

**Construyendo capacidades en uso de TIC
para innovar en la Educación Colombiana**

**Directrices de
Estandarización**
para la producción y gestión de
contenidos educativos digitales

CICT-CNT-DS-005

Desarrollo de Contenidos

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales



Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales.

Ministerio de Educación Nacional

GINA PARODY D'ECHEONA

Ministra de Educación Nacional

LUIS E. GARCÍA DE BRIGARD

Viceministra de Preescolar, Básica y Media

NATALIA ARIZA RAMÍREZ

Viceministra de Educación Superior

WILLIAM LIBARDO MENDIETA

Secretario General

CARLOS LUGO SILVA

Jefe Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías

Documento elaborado por la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías y LG CNS en el marco del proyecto: *Construyendo capacidades en el Uso de TIC para innovar en Educación.*

© Ministerio de Educación Nacional, 2015

Colección Sistema Nacional de innovación Educativa con Uso de TIC

Esta obra es el resultado de la ejecución del Contrato 1422 de 2013, suscrito entre el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y LG CNS en el marco de la ejecución del proyecto: *Construyendo capacidades en el Uso de TIC para innovar en Educación.*

Esta obra se distribuye bajo una licencia Creative Commons Atribución, No Comercial, Sin Obras Derivadas 2.5 Colombia, usted es libre de compartir, distribuir, exhibir o implementar sin permiso alguno. Se exige la *Atribución o Citación* de la obra en cualquier uso que se le dé. No se permite uso comercial alguno salvo los costos que se puedan acarrear por su impresión, fotocopiado o reproducción a papel. Por ser un documento de Gobierno no permite la realización de obras derivadas.

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales by Ministerio de Educación Nacional is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 2.5 Colombia License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/> or send a letter to Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA).



Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

Equipo de trabajo

MEN - Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías

Juan Carlos Bernal Suárez

Asesor MEN

LG CNS

Wou Seok Yang

Director del proyecto

Won Ho

Professor

Jong Dae Park

Professor

Jeong Kyu Kim

Experto en contenido

Eric Eduardo Ávila Torres

Líder de equipo de control de calidad

Eliana Patricia Meneses Góngora

Especialista en contenido

Carlos Javier Cuervo Ordóñez

Corrector de estilo

Tatiana Andrea Rincón Villegas

Corrector de estilo

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	- 4 -
1 ESTANDARIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE CONTENIDOS EDUCATIVOS DIGITALES	- 5 -
1.1 Aspectos generales de la estandarización	- 5 -
1.2 Producción de contenidos educativos digitales	- 10 -
1.3 Gestión de contenidos educativos digitales	- 4 -
2 DIRECTRICES PARA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE CONTENIDOS EDUCATIVOS DIGITALES (MODELO ADDIE)	- 8 -
2.1 Directrices para la etapa de Análisis	- 8 -
2.2 Directrices para la fase de Diseño	- 11 -
2.3 Directrices para la fase de desarrollo	- 14 -
2.4 Directrices para la fase de implementación	- 17 -
2.5 Directrices para la fase de Evaluación	- 18 -
3 REGLAS DE IDENTIDAD VISUAL Y EMPAQUETAMIENTO.....	- 21 -
3.1 Reglas de identidad visual	- 21 -
3.2 Empaquetamiento	- 35 -
REFERENCIAS.....	- 44 -
APÉNDICE A. GLOSARIO	- 47 -
APÉNDICE B. GESTIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL.....	- 55 -
APÉNDICE C. ACCESIBILIDAD	- 58 -
ANEXO 1.....	- 62 -

Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en herramientas fundamentales en diversos escenarios de la vida cotidiana. En el sector educativo, por ejemplo, se busca fomentar el uso de las TIC en las prácticas y procesos educativos para lograr mayor eficiencia en el aprendizaje, teniendo en cuenta las diferentes necesidades educativas y situaciones de aprendizaje que se puedan presentar. De este modo, surge la necesidad de diseñar y desarrollar recursos educativos digitales que contribuyan a fortalecer el aprendizaje en un ámbito innovador y fomenten la motivación en los estudiantes.

En este sentido, el diseño de recursos educativos digitales debe contemplar e incluir aspectos importantes como los estándares educativos, especificaciones y normas de diseño, producción y gestión, entre otros, con el fin de garantizar calidad y cumplir con características técnicas y operacionales como interoperabilidad, portabilidad y reutilización.

El objetivo de este documento es proponer directrices que apoyen la producción y gestión de cualquier tipo de contenido educativo digital en Colombia, a partir del análisis de especificaciones, estándares y normas que generen un resultado positivo, de tal forma que le permita a quienes lo adopten, tener un marco de referencia que incluya las implicaciones y consideraciones que tienen lugar en cada una de las fases de producción de estos recursos educativos.

Este documento está dividido en tres partes. La primera parte hace referencia a aspectos generales de la estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales, teniendo en cuenta especificaciones, estándares y normas de calidad tales como ISO/IEC 19796-1 y CEM (Colombia Educational Metadata). La segunda parte, incluye directrices de estandarización, tomando como referencia el modelo ADDIE (un modelo de diseño instruccional) en el que se estructuran todos los procesos de diseño y producción de acuerdo a cada una de sus fases. Por último, en la tercera parte se encuentran recomendaciones puntuales acerca de las reglas de identidad visual relacionadas con estilo y optimización de los espacios de la interfaz y empaquetamiento de recursos digitales para asegurar la portabilidad y reutilización de los mismos. Estos capítulos contienen un lenguaje técnico que se ha adecuado con el fin de hacerlo comprensible, sin embargo se ha provisto de un glosario para explicar algunos de los términos utilizados.

De igual forma, además de identificar aspectos generales de la estandarización, se muestran normas técnicas metadatos de la producción y gestión de los contenidos educativos digitales, es decir el esquema de la especificación CEM que hace referencia a la norma colombiana establecida para la reutilización de los contenidos por medio de

repositorios de información.

Finalmente, este documento está dirigido a personas que estén interesadas en la producción y gestión de contenidos educativos digitales en Colombia, tales como: líder de proyecto, expertos pedagógicos, diseñadores instruccionales, docentes, evaluadores de calidad, productores, desarrolladores de contenidos (Multimedia: audio, sonido, imágenes etc), programadores y diseñadores gráficos.

1 Estandarización de la producción y gestión de contenidos educativos digitales

1.1 Aspectos generales de la estandarización

Un estándar es un documento que proporciona requerimientos, especificaciones, guías o características que pueden ser usadas consistentemente para asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios se ajustan a su propósito (ISO, s.f.).

En este sentido, la estandarización de la producción y gestión de contenidos educativos digitales puede ser definida como el proceso de elaboración y aplicación de normas técnicas con el objetivo de desarrollar y fortalecer la eficiencia, la eficacia, la compatibilidad, la interoperabilidad, la reutilización y la calidad de dichos productos.

Existen varias normas y especificaciones de estandarización relacionadas con la producción y gestión de contenidos educativos digitales como se ve en la Figura 1.1 Mapa de estándares.

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

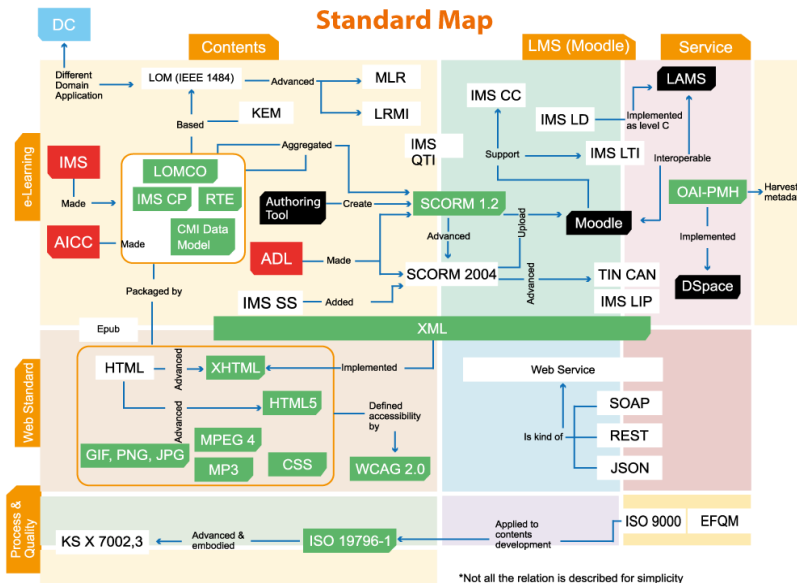


Figura 1.1. Mapa de estándares

Comment [U1]: Favor incluir la fuente

A continuación, se presenta una breve descripción de las normas IEEE LOM (IEEE Standard Association) e ISO/IEC 19796-1, ISO/IEC 19796 – 3 y SCORM.

1.1.1 ISO / IEC 19796-1: 2005

Es un marco de referencia para la descripción de enfoques de calidad (Reference Framework for Quality Descriptions - RFDQ, por sus siglas en inglés). Este marco describe, compara y analiza enfoques de control y gestión de calidad para el aprendizaje, la educación y la formación. En otras palabras, el marco RFDQ es un modelo de procesos que garantiza calidad en el ámbito de e-learning, puesto que describe los enfoques de calidad, los compara y los armoniza hacia un modelo de calidad común. Además, es importante aclarar que RFDQ no es una norma, es una especificación que orienta a los actores a lo largo del proceso de producción de contenidos de calidad (ISO/IEC, 2005).

En efecto, el modelo de procesos RFDQ, es una guía de procesos para desarrollar escenarios de aprendizaje. A su vez es un marco de referencia que incluye tanto procesos como subprocesos que son relevantes dentro del ciclo del uso e implementación TIC en el aprendizaje, la educación y la formación (Pawlowski, 2007).

Su estructura, consta de tres componentes: descripción del enfoque de calidad,

comparación de los enfoques de calidad y armonización de los enfoques de calidad.

Este modelo de calidad se compone de siete procedimientos relevantes en el ámbito e-Learning:

- Análisis de las necesidades
- Análisis del marco
- Concepción/diseño
- Desarrollo/producción
- Implementación
- Proceso de aprendizaje
- Evaluación/optimización

De esta manera, se logra integrar calidad en el desarrollo de los productos de aprendizaje, así como crear un perfil de calidad de la organización educativa, basándose en los objetivos, métodos, relaciones y actores involucrados.

1.1.2 ISO/IEC 19796-3: 2009

El objetivo de esta tercera parte de la norma ISO 19796 es ampliar la información del marco de referencia (RFDQ) que conduce a un sistema completo de calidad para su implementación.

Para cada parte del proceso de gestión y control de calidad, suministra una descripción de los métodos y parámetros de medición requeridos para implementar la gestión y los sistemas que garantizan la calidad de las partes involucradas en el diseño, el desarrollo o la utilización de sistemas de tecnología e información para el aprendizaje, la educación y la formación. (ISO/ IEC, 2009).

1.1.3 SCORM

El modelo de referencia de objetos de contenido compartido (Sharable Content Object Reference Model, SCORM) se refiere a un conjunto de especificaciones técnicas utilizadas para la creación y distribución de productos de objetos. Para ello, SCORM gestiona la comunicación entre las plataformas de gestión de aprendizaje (LMS – Learning Management System) y el objeto educativo. (Rustici Software, 2014).

SCORM se divide en tres componentes:

- Empaquetamiento de contenido: describe la estructura del objeto educativo y cómo empaquetarlo.

- Ejecución: determina cómo ejecutar el contenido y cómo se comunica con la plataforma de aprendizaje (LMS).
- Secuenciación: permite al autor del contenido gestionar la navegación del curso por parte del estudiante.

A su vez, SCORM guía a los programadores para escribir el código del objeto educativo y su correcto funcionamiento estrictamente; es decir, su interoperabilidad, sin referirse al diseño instruccional o a consideraciones pedagógicas (Rustici Software, 2014).

1.1.4 Metadatos de objetos de aprendizaje

Según el Comité Europeo de Normalización (CEN, 1998), metadato es la información relacionada con un conjunto de datos estructurados de modo que se facilite la gestión, búsqueda y recuperación de los recursos. Así mismo, permite la descripción y catalogación de los recursos educativos digitales.

Existen diversos tipos de estándares y especificaciones que regulan la forma de gestionar metadatos. A continuación se describen algunos de ellos.

- *The Dublin Core Metadata Element Set*, hace parte de una serie de especificaciones y estándares controlados por la iniciativa Dublin Core Metadata (DCMI) que publicó su primera versión en 1995. Es un conjunto de quince metadatos (título, creador, tema, descripción, casa editorial, contribuyente, fecha, tipo, formato, identificador, fuente, idioma, relación, cobertura y derechos) que se usa para describir un amplio rango de recursos (NISO, 2012).

“Sus principales fortalezas son su simplicidad, independencia sintáctica, alto nivel de normalización formal (ANSI/NISOZ39.85-2001, ISO 15836-2003), crecimiento y evolución a través de una institución formal consorciada y que el conjunto de elementos DC se ha convertido en una infraestructura operacional del desarrollo de la Web Semántica” (Méndez & Senso, 2004).

En 2002, el Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE) publicó un estándar para crear una descripción estructurada de recursos de aprendizaje facilitando la ubicación, evaluación y adquisición de estos recursos por los estudiantes, profesores o un *software* (Barker, 2005).

- El estándar *IEEE 1484.12.3*, define la estructura de los metadatos de los objetos de aprendizaje (LOM, por sus siglas en inglés). De acuerdo a esta norma, un objeto de aprendizaje se define como cualquier entidad digital o no digital, que puede ser utilizada para el aprendizaje, la educación o la formación (IEEE, 2005).

Esta norma ha sido un punto de referencia para otras especificaciones que definen la descripción de la implementación de un esquema de datos, de manera que los metadatos de un objeto de aprendizaje puedan ser usados por un sistema de gestión de aprendizaje para recuperar, localizar, evaluar o intercambiar objetos de aprendizaje.

Sin embargo, esta norma no define cómo un sistema de tecnología de aprendizaje representa o utiliza una instancia de metadatos para un objeto de aprendizaje; su propósito es facilitar la búsqueda, evaluación, adquisición y uso de objetos de aprendizaje, hacer su intercambio más sencillo y la forma como se pueden compartir estimulando el desarrollo de catálogos e inventarios, mientras se tenga en cuenta la diversidad cultural y los contextos lingüísticos en los cuales los objetos de aprendizaje y sus metadatos serán reutilizados (IEEE, 2005).

Al especificar un esquema conceptual común de datos, se garantiza que los vínculos de los metadatos de los objetos de aprendizaje tengan un alto grado de interoperabilidad semántica. El modelo de datos especifica más de setenta campos que deberían ser descritos en un objeto de aprendizaje y el vocabulario que se puede utilizar en esta descripción.

- El *Standard Learning Resource Meta-data Specification de IMS*, se encarga de definir un subconjunto de metadatos válido a partir del conjunto definido en la norma LOM de IEEE. La creación de este subconjunto nace a partir de la cantidad de campos de metadatos no utilizados en LOM, lo que hace que en ocasiones se consulten campos vacíos que no contienen valor alguno. La propuesta de metadatos de IMS intenta hacer el esquema de LOM más flexible al proporcionar dos especificaciones diferentes: IMS Core (19 metadatos de LOM), que contiene metadatos fundamentales para la descripción de recursos, e IMS-SEL (Standard Extensión Library), que agrupa los demás elementos LOM (Hilera & Hoya, 2010).

1.1.4.1 Estructura básica de metadatos

La estructura básica de metadatos según el esquema IEEE LOM v 1.0 está compuesta por las siguientes categorías:

- General: reúne la información general que describe el objeto de aprendizaje.
- Ciclo de vida (*lifecycle*): reúne las características relacionadas con la historia y el estado actual del objeto de aprendizaje y aquellos que lo han afectado durante su evolución.

- Meta.metadata: reúne información de una instancia del metadato más que del objeto de aprendizaje que describe la instancia.
- Técnica: reúne los requisitos técnicos y las características técnicas del objeto de aprendizaje.
- Educacional: reúne las características educativas y pedagógicas del objeto de aprendizaje.
- Derechos: reúne los derechos de propiedad intelectual y las condiciones de uso para el objeto de aprendizaje.
- Relación: reúne las características que definen la relación entre el objeto de aprendizaje y otros objetos de aprendizaje.
- Anotación: ofrece comentarios sobre el uso educativo del objeto de aprendizaje y proporciona información de cuándo y quién creó los comentarios.
- Clasificación: describe el objeto de aprendizaje en relación con un sistema de clasificación particular.

1.2 Producción de contenidos educativos digitales

Teniendo en cuenta el modelo de procesos planteado en la norma ISO 19796, se propuso adaptar el modelo ADDIE para la producción de contenidos educativos digitales de calidad.

Este modelo es un proceso de diseño instruccional en el que los resultados de la evaluación formativa de cada una de sus fases (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación), sirven de insumo para la siguiente. Por consiguiente, es considerado como un modelo genérico que ofrece un marco sistémico, eficiente y efectivo para la producción de recursos educativos e instrucción (Brito, 2009).

El modelo ADDIE se divide en cinco fases que pueden ser ajustadas con las siete categorías del modelo de procesos RFDQ (análisis de las necesidades, análisis del marco, concepción/diseño, desarrollo/producción, implementación, proceso de aprendizaje y evaluación/optimización) como se muestra en la Figura 1.2.

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

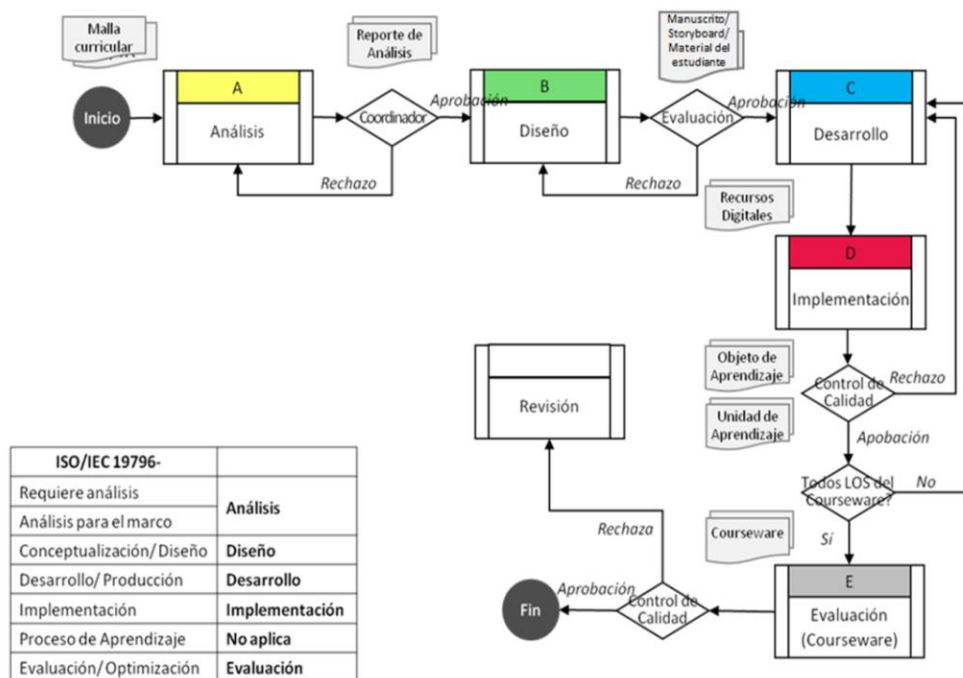


Figura 1.2. Ejemplo de flujo de trabajo del proyecto “Construyendo capacidades en el uso de TIC para innovar en Educación”

A continuación, se presenta la Tabla 1.1 que describe la relación entre cada fase del modelo ADDIE y los subprocesos del modelo del proceso RFDQ. Es importante resaltar que la norma ISO/IEC 19796-1 sugiere que en la etapa de análisis se identifiquen y describan requerimientos, demandas, objetivos y alcance del proyecto, para que sea más estructurado y pueda cumplir con las metas establecidas.

Tabla 1.1 Relación entre el modelo ADDIE y el modelo RFDQ

Fase Modelo ADDIE	Subprocesos modelo del proceso RFDQ
Análisis	Análisis de interesados Objetivos y demandas Análisis del contexto institucional, organizacional Análisis del medio ambiente Análisis de los recursos humanos Análisis de grupos objetivo Tiempo y planificación del presupuesto

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

Conceptualización / Diseño	Establecer objetivos de aprendizaje Determinar la conceptualización de los contenidos Definir conceptos, métodos didácticos , funciones y actividades Determinar el concepto organizacional y el concepto de medios de comunicación
Desarrollo / Producción	Comprensión del contenido Consolidación del diseño Comprensión y configuración de los recursos multimedia Reconocimientos de aspectos técnicos Mantenimiento
Implementación	Ejecución de componentes tecnológicos como las pruebas Adaptación de recursos para el aprendizaje Activación de recursos de aprendizaje Organización del uso y de la infraestructura técnica
Evaluación / Optimización	Comprensión y uso de procesos de aprendizaje que incluye gestión, actividades y revisión de los niveles de competencia Descripción de los métodos de evaluación, principios y procedimientos, incluyendo la planificación, realización, análisis, optimización y mejoramiento

La fuerza que ha tomado ADDIE en los últimos años proviene de su generalidad, es decir, su capacidad de compilar elementos compartidos por otros modelos de diseño instruccional (Brito, 2009).

En este sentido, se describen a continuación las fases del modelo ADDIE ajustadas al esquema del modelo RFDQ (ISO/IEC 19796 – 1) y las características técnicas del sistema de gestión de desarrollo de contenidos (CDMS).

1.2.1 Fase de análisis

Esta fase se centra principalmente en el análisis de los factores claves de los procesos de enseñanza-aprendizaje; es decir, estudia y analiza los objetivos educativos curriculares, las necesidades específicas y las características de los estudiantes, los entornos físicos y el contexto sociocultural de los participantes del proceso educativo, al igual que las exigencias de sus roles y tareas, y sus posibles actitudes y conocimientos (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Con base en estas consideraciones se realiza un análisis que sirve de base para el diseño y producción de los recursos educativos, cuyo producto principal es el reporte de análisis curricular. El resultado de la fase de análisis se utiliza para crear un plan de la fase de diseño (Huang, Cho, & Lin, 2005).

El proceso de análisis que tiene lugar en esta fase está determinado por una meta realista y obtenible, al mismo tiempo que busca expandir los límites de lo que se considera una exigencia estándar tanto para estudiantes como para docentes.

La Tabla 1.2 muestra la descripción de la fase de análisis y la interacción entre los procesos más relevantes dentro del ciclo de vida de la producción de contenidos (Ver Anexo 1).

Tabla 1.2 Descripción de la fase de análisis

ID	Proceso RFDQ	Proceso (modelo ADDIE)	Descripción	Relación
AN	Análisis Conceptualización	Análisis	Conceptualización del proceso educativo	-
Subprocesos		AN-1 Analizar las necesidades educativas, el currículo y planificar del presupuesto AN-2 Hacer un reporte de análisis curricular AN-3 Establecer objetivos, contenidos, métodos y actividades y métodos de evaluación AN-4 Determinar la estructura organizacional y definir aspectos fundamentales relacionados con recursos humanos, herramientas físicas y digitales AN-5 Asignar tareas a cada profesional		
Objetivo		Analizar los aspectos fundamentales de los procesos de enseñanza-aprendizaje y los objetivos educativos curriculares		
Método		Comparación de currículos según estándares nacionales e internacionales Entrevistas grupales Trabajo de campo Métodos de análisis de infraestructura		
Resultado		Reporte de análisis curricular		
Actores		Experto pedagógico Diseñador instruccional Líder del proyecto		
Métrica/Criterios		Aprobación/Rechazo		
Características		<i>Software</i> de análisis y diseño curricular		

técnicas	¹ Sistema de gestión de proyectos (PMS)
Estándares/especificaciones	ISO/IEC 19796-1 ISO/IEC 19796-3 CEM 2.0 Estándares básicos de competencias

1.2.2 Fase de diseño

Es la etapa en la que se diseña el contenido educativo digital con base en los resultados obtenidos en la fase de análisis. Además, se define la estrategia de evaluación y las herramientas de verificación para alcanzar el objetivo.

La Tabla 1.3 describe la fase de diseño con base en el modelo del proceso propuesto en el RFDQ (ver Anexo 1). Allí se nombran los principales actores, tareas, métodos de evaluación, diseño de herramientas y estrategia pedagógica” (Huang et al., 2005).

Tabla 1.3 Descripción de la fase de diseño

ID	Proceso RFDQ	Proceso (modelo ADDIE)	Descripción	Relación
DS	Concepción/Diseño	Diseño	Diseño del proceso educativo	DV-1
Subprocesos		DS-1 Elaboración de la guía docente (manuscrito) DS-2 Elaboración del material del estudiante y del guión gráfico (<i>storyboard</i>) del objeto de aprendizaje DS-3 Elaboración del guión gráfico del recurso digital DS-4 Evaluación de los documentos de diseño DS-5 Asignación de tareas		
Objetivo		Diseñar los aspectos generales del contenido educativo digital sobre la base de los resultados obtenidos en la fase de análisis		
Método		Manuales de producción y gestión de contenidos		
Resultado		Documentos:		

¹El Sistema de Gestión de Proyectos es recomendable de acuerdo al tamaño del proyecto para que la comunicación sea más eficiente.

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

	Manuscrito Material del estudiante <i>Storyboard</i> del objeto de aprendizaje <i>Storyboard</i> del recurso digital
Actores	Experto pedagógico Diseñador instruccional Líder del proyecto Evaluador de calidad
Características técnicas	*Sistema de gestión de proyectos (PMS) *Repositorio de almacenamiento de objetos de aprendizaje
Métrica/Criterios	Aprobar/Rechazar Listas de verificación Derechos de autor Accesibilidad
Estándares/especificaciones	ISO/IEC 19796-1 ISO/IEC 19796-3 CEM 2.0

1.2.3 Fase de desarrollo

Se trata del desarrollo práctico de los contenidos digitales educativos con base en las especificaciones o propuestas producidas en la fase de diseño. En esta fase, los desarrolladores de contenido (diseñadores gráficos, desarrolladores de multimedia y programadores) deben cooperar en diversas prácticas a partir de reuniones de desarrollo para llegar a acuerdos sobre cómo entender el concepto del diseño y su objetivo, con el fin de iniciar la producción de contenidos educativos digitales y recursos digitales como fotografías, ilustraciones, animaciones, videos, etc.

La Tabla 1.4 muestra la descripción de la fase de desarrollo y la interacción entre los procesos más relevantes dentro del ciclo de vida de la producción de contenidos (Ver Anexo 1).

* De acuerdo al tamaño del proyecto, se recomienda el uso de software especializado para la gestión de contenidos y comunicación.

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

Tabla 1.4 Descripción de la fase de desarrollo

ID	Proceso RFDQ	Proceso (modelo ADDIE)	Descripción	Relación
DV	Desarrollo/Producción	Desarrollo	Entender el concepto del diseño y su objetivo	DS-3 DS-4
Subprocesos		DV-1 Asignación de tareas de desarrollo a cada profesional DV-2 Desarrollo de recursos digitales DV-3 Revisión de los recursos digitales y elaboración de reporte DV-4 Empaquetamiento de recursos DV-5 Finalización de registro de metadatos*		
Objetivo		Desarrollar contenidos educativos digitales y recursos digitales		
Método		Manuales de producción y gestión de contenidos		
Resultado		*Paquete de objeto de aprendizaje Desarrollo de recursos digitales		
Actores		Lider del proyecto Desarrollador de contenido (multimedia) Diseñador gráfico *Programador Experto pedagógico Diseñador instruccional		
Características técnicas		*Sistema de gestión de proyectos (PMS) *Sistema de gestión de aprendizaje (LMS) *Repositorio de almacenamiento de objetos de aprendizaje		

* Según el tamaño del proyecto, se recomienda el uso de software especializado como PMS, LMS y repositorio de almacenamiento. De igual forma, se sugiere implementar un software de empaquetamiento de objetos de aprendizaje que funcione bajo los parámetros SCORM, gestionados por un programador.

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

	*Software de empaquetamiento de objetos de aprendizaje
Métrica/Criterios	Aprobar/Rechazar Listas de verificación Derechos de autor y accesibilidad
Estándares/especificaciones	ISO/IEC 19796-1 ISO/IEC 19796-3 CEM 2.0 *SCORM

1.2.4 Fase de implementación

En esta fase se constituyen y configuran los cursos para su revisión. Además, se verifica la viabilidad y funcionalidad de los recursos, es decir, se confirma que cumplan con los objetivos planteados desde la fase de análisis. Para ello, se realizan pruebas tanto al recurso como a la infraestructura técnica para identificar fallas y realizar los ajustes pertinentes.

La Tabla 1.5 describe la fase de implementación con base en el modelo del proceso propuesto en el RFDQ (ver Anexo 1).

Tabla 1.5 Descripción de la fase de implementación

ID	Proceso RFDQ	Proceso (modelo ADDIE)	Descripción	Relación
IM	Implementación	Implementación	Descripción de la implementación de componentes tecnológicos	DV-4 DV-5
Subprocesos	IM-1 Composición de cada curso y sus niveles de granularidad (unidades de aprendizaje, objetos de aprendizaje, recursos digitales) IM-2 Verificación de los recursos y de la infraestructura técnica IM-3 Adaptación y ajustes finales			
Objetivo	Articular el curso con sus respectivas unidades de aprendizaje, objetos de aprendizaje y recursos digitales			
Método	Uso del Manual de producción y gestión de contenidos			

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

Resultado	Cursos con contenido educativo digital
Actores	Diseñador instruccional *Programador Diseñador gráfico Lider del proyecto Evaluadores de calidad
Características técnicas	*Sistema de gestión de proyectos (PMS) *Sistema de gestión de aprendizaje (LMS) *Repositorio de almacenamiento de objetos de aprendizaje
Estándares	ISO/IEC 19796-1 ISO/IEC 19796-3 CEM 2.0

1.2.5 Fase de evaluación

Está compuesta por varias actividades de evaluación y verificación que tienen como objetivo garantizar la calidad a través de los procesos de diseño, desarrollo e implementación. La evaluación de calidad debe verificar si la meta educativa, el diseño y el contenido digital se encuentran alineados y realizados apropiadamente; si los tipos de medios seleccionados y los recursos digitales son adecuados y eficaces en relación con los objetivos de aprendizaje; y si los materiales producidos comunican los mensajes de forma clara de acuerdo con el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

La Tabla 1.6 describe la fase de evaluación con base en el modelo del proceso propuesto en el RDFQ (ver anexo 1).

Tabla 1.6 Descripción de la fase de evaluación

ID	Categoría (ISO/IEC 19796)	Proceso (modelo ADDIE)	Descripción	Relación
EV	Proceso de aprendizaje Evaluación/optimización	Evaluación	Descripción de los métodos de evaluación y procedimientos	DV IM

* Según el tamaño del proyecto, se recomienda el uso de software especializado como PMS, LMS y repositorio de almacenamiento. De igual forma, se sugiere implementar un software de empaquetamiento de objetos de aprendizaje que funcione bajo los parámetros SCORM, gestionados por un programador.

Subprocesos	EV-1 Evaluación de la calidad de cada curso y elaboración de reporte final EV-2 Publicación del curso
Objetivo	Garantizar la calidad a través de los procesos de diseño, desarrollo e implementación
Método	Pruebas de usuario o pilotajes en el LMS*
Resultado	Reporte final
Actores	Evaluador de calidad Líder de proyecto
Características técnicas	*Sistema de gestión de proyectos (PMS) *Sistema de gestión de aprendizaje (LMS)
Métrica/Criterios	Aprobar/Rechazar
Estándares	ISO/IEC 19796-1 ISO/IEC 19796-3

1.3 Gestión de contenidos educativos digitales

El desarrollo de contenidos educativos digitales debe incluir algunos factores como los propuestos por la ISO 9126 e IEEE 1061 y son descritos a continuación (Duart, Lara, & Saigí, 2003):

- Funcionalidad. Conjunto de atributos que influyen en la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades específicas. Las funciones son las que satisfacen a un grupo definido o supuesto de estudiantes.
- Fiabilidad. Conjunto de atributos que afectan a la capacidad del entorno de aprendizaje para mantener los niveles de funcionamiento según las condiciones indicadas en un periodo de tiempo establecido.
- Usabilidad. Conjunto de atributos que influyen en el esfuerzo necesario para saber usar los diferentes elementos del entorno de aprendizaje, y la valoración individual otorgada a dicho uso, en el caso de un grupo definido o supuesto de estudiantes.

* Según el tamaño del proyecto, se recomienda el uso de software especializado como PMS, LMS y repositorio de almacenamiento. De igual forma, se sugiere implementar un software de empaquetamiento de objetos de aprendizaje que funcione bajo los parámetros SCORM, gestionados por un programador.

- Eficiencia. Conjunto de atributos que afectan a la relación entre el nivel de funcionamiento del entorno de aprendizaje y la cantidad de recursos utilizados, bajo unas condiciones establecidas.
- Mantenibilidad. Conjunto de atributos que tienen que ver con el esfuerzo necesario para realizar modificaciones específicas en los diferentes elementos del entorno de aprendizaje.
- Portabilidad. Capacidad de los elementos de enseñanza para funcionar en otros entornos.

1.3.1 Repositorios de almacenamiento

Un repositorio de objetos de aprendizaje es la infraestructura en donde los recursos de aprendizaje son almacenados para facilitar su búsqueda, gestión y localización por medio de un sistema mucho más refinado y organizado, puesto que por una parte, los recursos son de naturaleza diversa y por otra parte, los criterios de búsqueda deben considerar información adicional a requerida por otros sistemas de almacenamiento como títulos, autores o palabras claves. En un repositorio se encuentran diversos tipos de componentes tales como gráficos, imágenes, textos, “applets”, videos, documentos e integración de ellos como capítulos de un curso o hasta cursos completos. *Un aspecto muy importante de los repositorios es que no necesariamente albergan físicamente los objetos que contienen; les basta con “apuntar” a ellos* (Varas, 2002).

Los repositorios de objetos de aprendizaje son utilizados por diferentes tipos de instituciones, incluso algunas Instituciones Educativas han creado sus propios repositorios con el fin de facilitar la búsqueda de materiales educativos confiables que permitan que cualquier persona (no necesariamente del ámbito educativo) pueda encontrar y hacer uso de recursos que de otra manera serían difíciles de obtener. Por lo anterior es que el repositorio se ha convertido en una herramienta fundamental de apoyo para la gestión del conocimiento (Universidad Autónoma de Yucatán, 2013).

En la actualidad se puede encontrar un diverso número de repositorios de recursos educativos digitales. Para identificar las ventajas y desventajas de algunos de ellos, existe una comparación de seis repositorios en torno a diez categorías, publicado por EduTools (Leslie, Landon, Lamb, & Poulin, 2004):

- Herramientas para encontrar objetos de aprendizaje.
- Herramientas de agregación.
- Herramientas de evaluación y comunitarias.
- Metadatos.
- Gestión de contenidos.

- Gestión de derechos.
- Presentación: accesibilidad, idiomas, formatos, etc.
- Integración e interoperabilidad.
- Aspectos técnicos.
- Precio/tipo de licencia.

En general, los repositorios de recursos educativos digitales usan el estándar IEEE LOM para organizar y gestionar los metadatos. En Colombia, la especificación que normaliza las instancias de metadatos de recursos educativos digitales se llama CEM (Colombia Educational Metadata).

1.3.2 Manual de diligenciamiento de la especificación CEM 2.0

CEM (Colombia Educational Metadata) es una especificación basada en el estándar IEEE LOM (1484.12.3-2005) del Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE, por sus siglas en inglés). Se ha construido a partir de un trabajo conjunto entre el Ministerio de Educación Nacional, las comunidades colombianas de educación superior, y ha sido consolidado en el proyecto *Construyendo capacidades en el uso de TIC para innovar en educación*, con la colaboración de expertos coreanos.

El CEM busca facilitar la descripción y catalogación de recursos educativos digitales y puede ser utilizado para otro tipo de recursos que no sean educativos, pero con un claro potencial de uso educativo. La especificación CEM tiene en cuenta los criterios de interoperabilidad y las recomendaciones de ANSI, ISO y especialmente el Consorcio W3C, las cuales expresan que el mejor modelo de comunicación de metadatos se produce alrededor de la definición de esquemas que operen en instancias del lenguaje de marcación extendido (XML) (Ministerio de Educación Nacional, 2013).

El esquema de la especificación CEM, parte de la estructura global propuesta por la IEEE e incorpora en los campos información que se considera relevante para mejorar el refinamiento de la búsqueda, la recuperación, la representación de la información de los recursos y las posibilidades de uso y reúso de los recursos educativos digitales (Ministerio de Educación Nacional, 2013).

1.3.3 Proceso de registro de metadatos en la producción de recursos digitales

Para efectuar el proceso de registro de metadatos a partir del modelo ADDIE, se propone el siguiente método:

En la fase de análisis, al finalizar el análisis curricular, el experto pedagógico debe diligenciar los metadatos del curso y de la unidad de aprendizaje (UoL), con base en la

especificación CEM 2.0. Luego de hacer el diligenciamiento, los metadatos de esta fase deben tener la aprobación del líder del proyecto.

En la fase de desarrollo, cuando los documentos de diseño han sido aprobados, se debe hacer el registro de los metadatos de los objetos de aprendizaje y de los recursos digitales que han sido empaquetados previamente.

Si se cuenta con un repositorio de almacenamiento, este analizará automáticamente (según el método de empaquetamiento) los recursos digitales que pertenecen al objeto de aprendizaje y suministrará los datos en los campos requeridos. Así mismo, los campos de los recursos independientes deben ser diligenciados manualmente por los desarrolladores.

2 Directrices para la producción y gestión de Contenidos educativos digitales (modelo ADDIE)

En este capítulo se establecen los lineamientos correspondientes a las diferentes fases del modelo ADDIE en un proyecto de producción de contenidos educativos digitales.

Entendemos como Lineamiento, un acuerdo, directriz, orientación, criterio, parámetro, condición o recomendación, con el cual se establece un marco de actuación (cómo se debe hacer), acción (qué se debe hacer), o ruta (qué camino se debe seguir) (Ministerio de Educación Nacional, 2012).

2.1 Directrices para la fase de análisis

- **Directriz 1: Identificar el entorno y el contexto del proceso educativo para determinar sus características y aportar al fortalecimiento de la práctica educativa.**

Es fundamental para el proceso de análisis de datos curriculares considerar todos los factores que tengan incidencia pedagógica en el proyecto educativo, tanto aquellos propios del estudiante y del docente, como las características particulares de la institución educativa y del entorno. Es recomendable implementar métodos propios de la investigación social empírica u otros que ayuden a establecer las condiciones de los participantes y su contexto.

- **Directriz 2: La creación de recursos educativos digitales debe hacerse teniendo en cuenta la secuenciación didáctica y la complejidad gradual del contenido.**

Cuando se presenta un tema en varios grados a lo largo del análisis curricular, se debe prestar atención a la progresión de la dificultad, verificando que a medida que los temas se vuelven a presentar en grados más avanzados, su complejidad se incrementa.

- **Directriz 3: La definición de los objetivos de aprendizaje de cualquier tipo de recurso digital no debe perder de vista la población objetivo a la que está dirigida.**

Cuando se redactan los objetivos de aprendizaje, el experto en currículo puede tener en mente que sean leídos e interpretados por el docente, por lo tanto, puede usar expresiones técnicas o propias de la didáctica de su disciplina. Esto debe ser clarificado

desde el comienzo para que en la fase de diseño no se presenten errores de interpretación o que los objetivos de aprendizaje que contengan una redacción muy técnica, sean presentados directamente al estudiante en lugar del docente.

- **Directriz 4: Verificar que las actividades propuestas sean realistas, viables y prácticas con el fin de evitar inconsistencias al momento del diseño.**

Es importante señalar que los expertos en currículo deben proponer solamente actividades que puedan ser llevadas a cabo dentro de las limitaciones consideradas en el análisis del entorno, del contexto y la caracterización del público objetivo.

- **Directriz 5: La producción de un recurso educativo digital debe basarse en un análisis curricular con el fin de evitar inconsistencias conceptuales y conflictos durante la producción.**

Con el fin de tener en cuenta los obstáculos que pueden presentarse en el momento de crear documentos de diseño, es necesario hacer una revisión profunda del análisis curricular, tal revisión debe ser aprobada y supervisada y en caso de encontrar inconsistencias, deberá señalarlas claramente. Esto evitará reprocesos relacionados con inconsistencias en los datos curriculares que puedan ser diagnosticadas más adelante en la producción.

- **Directriz 6: Considere implementar un sistema de gestión de proyectos, (Project Management System, PMS) para mejorar la capacidad, eficiencia y calidad de la comunicación en los procesos de producción de contenidos.**

Si el proceso de producción cuenta con un gran volumen y los miembros de los equipos no se encuentran centralizados en un solo punto geográfico, es indispensable la implementación de un sistema de gestión de proyectos como parte del Sistema de gestión de desarrollo de contenidos (Content Development Management System CDMS, por sus siglas en inglés) que permita el intercambio de archivos de manera oficial y abierta a todos los miembros y la pronta realimentación de los diseños y productos desarrollados.

- **Directriz 7: Es aconsejable disponer la documentación de los parámetros, especificaciones y procesos involucrados en el diseño y producción en un escenario de fácil consulta al que todos los miembros del proyecto tengan acceso para garantizar que los lineamientos sean compartidos por todos.**

La documentación debe estar disponible en todo momento para cada uno de los miembros del proyecto, sin importar su rol o jerarquía. También es buena idea que los siguientes documentos sean incluidos en esta lista:

Una guía de especificidades a tener en cuenta en el proceso de diseño, el diagrama de flujo de trabajo para la producción y gestión de contenidos, una guía para el diligenciamiento de metadatos, una presentación de las diferentes licencias de Creative Commons y una presentación concreta de los criterios de evaluación del equipo de control de calidad.

- **Directriz 8: La calidad de los objetivos se garantiza tomando como punto de partida los propósitos y alcances educativos que deberán ser considerados principalmente en la dirección de los procesos y las decisiones tomadas durante el proyecto.**

Los propósitos y alcances educativos determinan la estructura de los contenidos, y contribuyen a definir aspectos como el tipo de multimedia a utilizar y la dirección para producirlos.

- **Directriz 9: Para evitar contratiempos en el uso de los recursos se debe considerar el entorno, las condiciones reales y las posibles limitaciones técnicas u operativas.**

La capacidad, las herramientas multimedia y el tamaño de los archivos deben decidirse teniendo en cuenta el entorno de red; mientras que la diagramación y el tamaño de la fuente del contenido digital deben decidirse tomando en consideración el tamaño del salón de clase, el número de estudiantes y el tamaño de los dispositivos donde serán visualizados.

Durante el piloto del proyecto, estas consideraciones deben ser verificadas, ajustadas y validadas, estableciendo criterios claves.

- **Directriz 10: Se deben determinar los criterios y las normas (estándares), en relación con el tratamiento de aspectos políticos y sociales con el objetivo de evitar incorporar conceptos o prácticas prejuiciosas en los recursos.**

Los miembros del proyecto deben compartir posiciones en cuestiones políticas y asegurarse de que aspectos sociales o raciales o posiciones personales no causen problemas críticos en el desarrollo de los contenidos.

- **Directriz 11: Tener en cuenta la infraestructura tecnológica, los recursos humanos y el presupuesto para garantizar la calidad durante los procesos de diseño y producción por parte de los miembros del equipo de producción de contenidos.**

Si el equipo de desarrollo de contenidos no considera los aspectos prácticos, se enfrentarán a dificultades con el presupuesto, el cronograma y los recursos humanos. Por lo tanto, es necesario establecer un plan realista y específico sobre los recursos humanos, la programación y el presupuesto, con base en la condición actual del entorno de desarrollo.

En la misma línea de pensamiento, se debe tener en cuenta que la infraestructura y el entorno técnico puedan ser cambiados y actualizados con relativa rapidez en función del desarrollo de la tecnología, garantizando que la infraestructura se mantenga actualizada durante más tiempo y con menor esfuerzo.

- **Directriz 12: Se recomienda que la elaboración y diligenciamiento del metadato se inicie desde esta fase de Análisis y se realice teniendo en cuenta el manual CEM 2.0.**

Los metadatos deben ser diligenciados por el experto pedagógico, aprobados por el coordinador y almacenados en el repositorio de contenidos (DSpace), para diligenciar los datos apropiadamente. Se debe tener en cuenta que la estructura granular tiene un orden estricto que va desde courseware hasta recurso digital.

2.2 Directrices para la fase de Diseño

- **Directriz 13: Es importante que el equipo que va a participar en la fase de diseño comprenda la estructura de los recursos educativos, lo que hará el proceso de producción mucho más fluido y ágil.**

Es posible que el experto no comprenda del todo el análisis curricular que se le presenta, bien sea por la dirección particular que los expertos en currículo decidieron darle, porque presenta retos conceptuales para el diseño o simplemente porque presenta inconsistencias. En cualquier caso no es posible empezar a diseñar sobre un análisis curricular que no resulte claro.

- **Directriz 14: Verificar que los objetivos de aprendizaje estén bien articulados e integrados a la estructura del recurso educativo y que no se presenten conflictos entre las habilidades y conocimientos que componen las actividades.**

En ocasiones, cuando se detecta alguna inconsistencia conceptual, terminológica o estructural en el análisis curricular, lo mejor es diagnosticarla y reportarla en lugar de arriesgarse a avanzar en un diseño que más adelante no va poder ser validado debido a los problemas mencionados.

- **Directriz 15: El equipo de diseño debe tener claro el tiempo y la complejidad de las propuestas que elaboran para evitar casos en los que los diseños sean rechazados por su excesiva dificultad por parte de los equipos de desarrollo.**

El diseño óptimo es aquel que tiene un balance entre calidad y tiempo de producción, por esta razón, se debe evitar complejizar el diseño excesivamente y tratar de ser prácticos sin dejar de lado los elementos que atraen y mantienen la atención del estudiante y ayudan a ser más efectivos en la consecución de los objetivos de aprendizaje. Recuerde que a pesar de las presiones de tiempo es necesario evitar los diseños planos.

- **Directriz 16: Tener en cuenta en el diseño el entorno y la caracterización del usuario final que fueron establecidas en la fase de análisis para potenciar el impacto educativo de los recursos.**

Para poder lograr una propuesta efectiva es necesario conocer las características distintivas de los docentes, los estudiantes y sus entornos. Así, por ejemplo, es fundamental conocer si todos los estudiantes tendrán acceso a un computador o si solamente habrá un único monitor compartido por todos.

- **Directriz 17: Establecer filtros de control que verifiquen las referencias y fuentes de información que provengan de otros autores ayuda a garantizar que se respeten las políticas de derecho de autor.**

El derecho de autor es un aspecto legal que no puede ser dejado de lado, por lo tanto, el experto pedagógico es responsable de incluir las fuentes cada vez que haga uso de contenidos que no le pertenezcan y esta práctica debe ser supervisada de manera que se evite infringir el derecho de autor.

- **Directriz 18: Elaborar protocolos que permitan parametrizar expresiones, conceptos y el vocabulario utilizados en los textos de los contenidos.**

La expresión escrita en todos los documentos de diseño, además de ser correcta en su forma, debe ser unificada, de manera que todos los expertos y diseñadores instruccionales llamen de la misma forma a los mismos conceptos. Las expresiones demasiado regionales o dialectales se deben evitar siempre que no haya una justificación pedagógica.

Directriz 19: Elabore un protocolo para nombrar los archivos que serán usados durante el diseño del recurso con el fin de evitar confusión, duplicidad en la información.

Las versiones que sean revisadas por la evaluación de calidad, ya sean aprobadas o rechazadas, se deben conservar de manera íntegra, tal como fueron transferidas oficialmente. Crear versiones internas diferentes a las que se han enviado a la evaluación de calidad solamente aumenta la posibilidad de que algunos comentarios sean atendidos y otros ignorados. Lo recomendable para rastrear el historial de un documento de diseño es utilizar las fechas de creación.

- **Directriz 20: Establezca puntos de control de calidad que permitan evaluar la calidad de los productos, verificando si hay errores en el diseño y estableciendo un canal de comunicación que pueda servir para ajustar el ejercicio de diseño del experto pedagógico o la propuesta visual del diseñador instruccional.**

Es importante que durante las revisiones de calidad se pueda diagnosticar si hay incompreensión de algún tipo en relación con el manejo de los documentos de diseño, y si el experto pedagógico o el diseñador instruccional deben ser apoyados en torno a conceptos propios del área. Es aconsejable que haya un responsable en el mismo equipo de producción de verificar desde los mismos equipos de diseño si se presentan desviaciones con respecto a las directrices del proyecto, de su objetivo básico o de la validez del contenido. Esta inspección debe ser propuesta desde un punto de vista más amplio que aquel que tienen los expertos en pedagogía y los diseñadores instruccionales.

- **Directriz 21: El control de calidad debe hacer seguimiento al comportamiento del flujo de diseño con el propósito de que no se afecte la frecuencia de la producción.**

Es necesario diagnosticar el estado de la producción analizando el número promedio de revisiones que un documento de diseño necesita, el tiempo que le toma a un diseño pasar por los filtros de calidad, e incluso la reacción que los equipos de producción puedan tener frente a las revisiones.

- **Directriz 22: Se recomienda que el diligenciamiento del metadato se continúe en esta fase, utilizando la información de los documentos de diseño y teniendo en cuenta el manual CEM 2.0.**

Tanto manuscrito como storyboard incluyen información que puede ser usada en el diligenciamiento de los campos de metadato en el repositorio de contenidos, aprovéchela. Adicionalmente, es importante que el experto en pedagogía y el diseñador instruccional conozcan los campos obligatorios para diligenciar la información correctamente y que lo realicen usando los términos y expresiones correctas. Adicionalmente, es necesario comprobar que los metadatos diligenciados no tengan errores ortográficos o tipográficos, así como palabras o descripciones que no correspondan al campo diligenciado.

- **Directriz 23:** Comprobar que el nivel de detalle y los aspectos técnicos de los documentos de diseño estén de acuerdo con la dirección y el estado del proyecto disminuirá en gran medida las fallas de diseño que puedan ser diagnosticadas en la evaluación de calidad.

Es necesario que el responsable de esta evaluación interna de calidad tenga la capacidad de revisar y reorientar a los expertos en pedagogía y a los diseñadores instruccionales para desarrollar diseños viables y realistas. Esta persona tendría que comprobar los documentos de diseño en detalle y guiar a los miembros hasta que esté seguro de que la producción de los diseñadores sea propia. En caso de que los expertos en pedagogía y los diseñadores instruccionales encuentren dificultades o insuficiencias para entender y seguir la guía del coordinador, él tendrá que realizarlo por sí mismo, mostrando un ejemplo real de diseño de calidad.

- **Directriz 24:** Es importante que se estandarice la evaluación de la producción asegurándose de eliminar en la medida de lo posible los factores subjetivos del proceso, para esto es necesario que las personas al frente de la evaluación realicen reuniones y charlas que los ayuden a unificar criterios.

Es fundamental que desde el inicio de la producción de contenidos digitales educativos, se establezcan y mantengan criterios claros de evaluación de los mismos para evitar falta de estandarización y juicios subjetivos.

- **Directriz 25:** Se debe comprobar que las instrucciones incluidas en el storyboard sean efectivas y obedezcan a su objetivo de aprendizaje, esto disminuirá el número de fallos diagnosticados en la evaluación de calidad.

El *storyboard* es una conceptualización visual en la que en ocasiones es fácil perder de vista el objetivo de aprendizaje, dándole protagonismo a elementos accesorios. Es necesario recordar que la finalidad del objeto de aprendizaje, antes que artística o estética, debe ser pedagógica.

2.3 Directrices para la fase de desarrollo

- **Directriz 26:** El articular los equipos de diseño y desarrollo asegura que la comunicación sea fluida y ágil entre los dos equipos lo que a su vez permite disminuir el número de reprocesos y fallos resultado de no compartir la misma dirección en el proceso de producción o de desconocer la complejidad y esfuerzo de las tareas propias del otro equipo.

Si los equipos de diseño no tienen una comprensión clara de las exigencias en términos de desarrollo de sus propuestas, o no tienen clara la dificultad que suponen sus propios diseños, es posible que sobrecarguen al equipo de desarrollo con la producción de recursos digitales que podrían haber sido evitados o simplificados.

- **Directriz 27: Los desarrolladores de contenido deben comprender perfectamente la intención del diseño, esto disminuirá el número de fallos diagnosticados en la evaluación de calidad.**

No importa lo elaborado que sea el contenido, si el desarrollador no puede comprender y presentar la intención del diseño, el contenido será inútil. Por esta razón, se debe solicitar a los desarrolladores de contenido que comprendan el contenido incluso mejor que el mismo experto pedagógico o el diseñador instruccional a fin de realizar un producto con mayor creatividad y eficacia.

- **Directriz 28: Es posible que en la fase de desarrollo se identifiquen algunos puntos pasados por alto en la revisión de la fase de diseño, asúmalos como una oportunidad de mejoramiento y aplíquelo a los productos futuros.**

Tanto los equipos de producción como la evaluación de calidad deben intentar identificar aspectos que no se hayan diagnosticado en la fase de diseño y tratar de evitarlos en la siguiente tarea de diseño.

- **Directriz 29: La verificación del éxito y conformidad de los recursos digitales debe comprobarse teniendo en cuenta si cumplen con los objetivos de aprendizaje.**

El fin principal del desarrollo de recursos digitales es potenciar el aprendizaje, sin embargo, en ocasiones el entusiasmo de los desarrolladores hace que este fin sea opacado por objetivos de otro tipo (artísticos, estéticos, lúdicos, etc.), es indispensable diagnosticar y ajustar estas situaciones.

- **Directriz 30: El nivel de complejidad de los recursos debe tener en cuenta la disponibilidad técnica, el recurso humano y el cronograma para evitar desarrollar recursos digitales que contemplen complejidades innecesarias.**

Si el diseño no precisa de detalle, el desarrollo debe ser simple y práctico, aunque sin olvidar que debe captar y mantener el interés del estudiante.

- **Directriz 32: El recurso digital debe explorar formas novedosas de presentación del material escrito.**

El recurso digital no está pensado para que sea una simple presentación del material del estudiante. Se trata de una entidad que debe ser protagónica aunque esté articulada y alineada con un material escrito.

- **Directriz 33: Identificar si la expresión oral en las voces usadas para animación y grabación son apropiadas.**

La estandarización de la expresión oral es un aspecto complejo, especialmente si la producción se realiza incorporando diferentes idiosincrasias regionales. Es importante mantener un balance entre el respeto a la cultura regional y la estandarización de la expresión oral. En esta medida, se debe reconocer si se presenta una dicción o un vocabulario que dificulten el objetivo de aprendizaje.

- **Directriz 35: Comprobar que los recursos no presenten ningún comportamiento fuera de lo normal al momento de su uso.**

Incluso antes de solicitar la aprobación de la evaluación de calidad, es importante que se verifique internamente que no haya errores técnicos en los recursos digitales que sean motivo para el rechazo. No es suficiente con verificar que el funcionamiento técnico de los recursos opere adecuadamente en principio, también se debe confirmar que no haya comportamientos que no estaban incluidos en la propuesta de diseño inicial y que son resultado de variables que no se habían considerado.

- **Directriz 36: En las primeras fases de un proyecto, debe existir un líder que participe directamente en todas las revisiones de los resultados diseños, y desarrollos.**

Aunque es imposible que este líder participe en todas las revisiones de desarrollo, es imperativo que, por lo menos al inicio de la producción, participe directamente en todas las revisiones.

- **Directriz 37: Es importante que se distribuyan las cargas y responsabilidades del proyecto en los distintos niveles, descentralizando la toma de decisiones.**

El líder de producción debe apoyarse en colaboradores que le permitan dirigir el proyecto eficientemente. Él no puede supervisar y administrar todo solo, y es probable que ignore algunos aspectos fundamentales si se ve sobrecargado de tareas urgentes. Por esta razón, se debe fomentar la capacidad de los líderes encargados.

- **Directriz 38:** La infraestructura tecnológica requerida para el desarrollo, debe estar en consonancia con los requerimientos de la producción.
- **Directriz 39:** Los instrumentos, herramientas y formatos deben estar previamente alineados con los propósitos y estándares del proyecto. Las cuestiones generales relativas al método de desarrollo deben ser revisadas (formato de archivo, herramientas de desarrollo, lenguajes de programación, etc.).
- **Directriz 40:** Basado en la complejidad del storyboard, se debe estimar el tiempo del proceso de desarrollo de contenidos.

Los profesionales deben tener en cuenta los plazos, no solo para el período de producción de contenidos, sino también para los períodos de evaluación, revisión y mejora, junto con el personal y el entorno de desarrollo.

Ya que no se deben presentar errores, especialmente en los contenidos educativos, es fundamental garantizar que se cuente con el tiempo suficiente para la evaluación y la revisión.

2.4 Directrices para la fase de implementación

- **Directriz 41:** El evaluador de calidad debe reconocer la autonomía y creatividad del desarrollador de contenido.

En ocasiones el evaluador del equipo de control de calidad debe ser flexible en la evaluación tratando de entender la visión de los desarrolladores, siempre y cuando se cumpla el objetivo de aprendizaje.

- **Directriz 42:** Se recomienda que el diligenciamiento del metadato se termine en esta fase, y teniendo en cuenta el manual CEM 2.0.

Los metadatos son diligenciados en el repositorio de diligenciamiento de datos para lo cual, el pedagogo experto y el diseñador instruccional, realizan el diligenciamiento de los metadatos del objeto de aprendizaje, teniendo en cuenta el Manual CEM 2.0, en donde se encuentra la información específica de los campos que debe diligenciar. El diligenciamiento debe ser aprobado por el coordinador del CIER. Adicionalmente, es necesario comprobar que los metadatos diligenciados no tengan errores ortográficos o tipográficos, así como palabras o descripciones que no correspondan al campo diligenciado y en caso de que se presenten fallos técnicos en el diligenciamiento de los metadatos en el repositorio es indispensable verificar que el proceso de empaquetamiento se haya desarrollado de manera adecuada.

- **Directriz 43: La evaluación de calidad debe explorar minuciosamente el recurso educativo digital producido.**

No es suficiente con verificar que la funcionalidad y navegabilidad del recurso sean adecuadas, también es necesario garantizar que no se produzcan errores al hacer un uso descuidado, extremo o radical del mismo.

- **Directriz 44: Después de la publicación de los recursos, se debe establecer un sistema que permita la realimentación y comentarios por parte de los usuarios con el propósito de mejorar su calidad.**

En general, después de completar el desarrollo de contenidos, los diseñadores y los desarrolladores de contenido del courseware consideran las solicitudes de los usuarios como problemáticas o como trabajo adicional. Por lo tanto, el líder de producción debe recordarle al equipo que el proyecto está destinado a los usuarios finales, lo que implica que las opiniones del usuario y sus reclamaciones son percepciones válidas y útiles. Por esta razón, el líder debe examinar, analizar y archivar las peticiones significativas que realizan los usuarios, ya que pueden servir como base de datos para la planificación del próximo proyecto de desarrollo de contenidos.

2.5 Directrices para la fase de evaluación

- **Directriz 45: Se deben programar reuniones con los encargados de la evaluación de calidad con el propósito de establecer las condiciones, criterios y parámetros a tener en cuenta para evaluar el curso con el fin de que la evaluación se lleve a cabo de manera unificada.**

Es fundamental que las diferencias y particularidades de cada uno de los encargados de la revisión de calidad sean identificadas y unificadas al máximo para que la evaluación sea conducida de la misma manera por todos los miembros.

- **Directriz 46: Se debe verificar la composición del recurso, sin profundizar demasiado en el detalle. esto permitirá ser eficientes en el proceso de evaluación y no incurrir en reprocesos.**

Ya que revisar la integridad del curso (que todos sus componentes hayan sido desarrollados e incluidos) es el último paso de mejora después de verificar el diseño y las fases de desarrollo, todos los elementos fundamentales deben ser revisados sin omisión. Sin embargo, si la evaluación es demasiado detallada, puede que se generen efectos negativos como aumento de tiempo y sobre costos.

- **Directriz 47: Establezca el objetivo cualitativo del contenido educativo digital que va a evaluar además del cuantitativo.**

El objetivo cualitativo debe establecerse con base en aspectos como el nivel de satisfacción de los usuarios, la usabilidad, la integridad del contenido, el cumplimiento de la intención del diseño y la calidad de los factores de la herramienta multimedia; todos estos están relacionados con la calidad del contenido.

- **Directriz 48: La evaluación del contenido educativo digital debe tener en cuenta que los métodos para mejorar la calidad del contenido deben reflejar las necesidades cambiantes del campo de la educación y su entorno.**

Se requiere de una constante evaluación y análisis del contenido, incluso después de su finalización: el contenido sin permanente mejora no puede sobrevivir mucho tiempo. Por lo tanto, con el fin de pensar desde el punto de vista de los usuarios y hacer que el contenido siga en constante evolución, la evaluación objetiva y la revisión del contenido anterior es fundamental.

- **Directriz 49: Si hay un factor cuantitativo que no permite alcanzar la meta, se debe tratar de buscar la causa desde la producción.**

Para evitar que el equipo del proyecto tenga los mismos problemas en el futuro, se debe establecer la causa y encontrar una solución (puede deberse a la falta de competencia de los miembros del equipo o la pobreza del entorno para el desarrollo).

- **Directriz 50: Es importante que se establezca un periodo de vigencia de los contenidos (revisión) puestos al servicio con el objetivo de asegurar su actualización y pertinencia a pesar del paso del tiempo.**

Para asegurar que los contenidos no se desactualicen se debe asegurar un sistema de verificación por medio del cual periódicamente se le haga un seguimiento al estado de los contenidos en cuanto a vigencia conceptual, difusión y el mantenimiento general de las plataformas y soluciones utilizadas para poner al servicio los contenidos. Se recomienda que este tipo de verificación periódica sea llevada a cabo por profesionales que estén familiarizados con el ciclo de vida de los contenidos y que conozcan las plataformas y soluciones involucradas.

- **Directriz 51: Es importante que los contenidos integren mecanismos que permitan medir el nivel de satisfacción del usuario final.**

- **Directriz 52: En caso de que se decida hacer ediciones, ajustes o actualizaciones es importante revisar su consistencia y las licencias de los recursos.**

Con el fin de identificar las necesidades del courseware y sus posibilidades de crecimiento, es necesario un estudio por parte de un equipo de calidad que diagnostique el estado del courseware y dé un dictamen técnico de cómo se pueden agregar nuevos contenidos o courseware, manteniendo la articulación con lo que ya existe. Se recomienda que este tipo de verificación periódica sea llevada a cabo por profesionales que estén familiarizados con el ciclo de vida de los contenidos y que conozcan las plataformas y soluciones involucradas

3 Reglas de identidad visual y empaquetamiento

3.1 Reglas de identidad visual

El objetivo de establecer lineamientos para la identidad visual es presentar un estándar específico de producción de contenidos de alta calidad durante la fase de producción.

Estos lineamientos están dirigidos a desarrolladores de contenidos, especialistas de multimedia, diseñadores gráficos, programadores de HTML y a quienes desempeñan roles relacionados con el proceso del desarrollo de contenido.

3.1.1 Clasificación de la identidad visual

- **Formato**

Formato de página

- Ubicar el título en la parte superior de la barra de subtítulos. Debe estar alineado a la izquierda y el tamaño de la fuente debe ser superior a 45 pt.
- Debajo de la barra de subtítulos del texto, ubicar la instrucción dentro del texto. El tamaño de la fuente debe ser 20 pt.
- El texto debe ubicarse debajo de la barra superior de títulos, alineado a la izquierda y con un tamaño de fuente mayor a 40 pt.
- Puede citar o hacer referencia a recursos o textos de una página de internet específica.

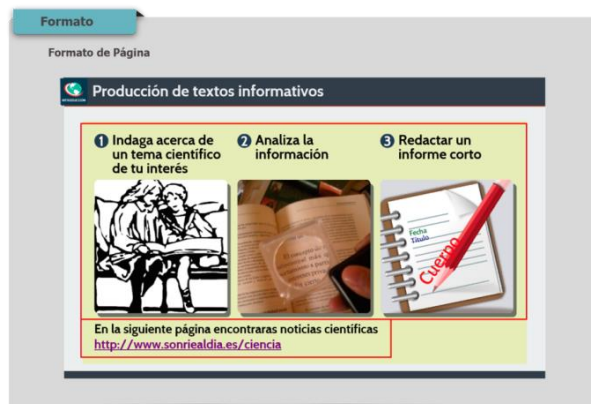


Figura 3.1 Formato de página

Ventana emergente (*Pop-up*)

- Debe ubicarse en el centro de la página.
- El ícono “X” para cerrar la ventana debe estar ubicado en la parte superior derecha.



Figura 3.2 Ventana emergente-*Pop-up*

Botones

- Insertar un icono o un botón según la instrucción de la actividad.

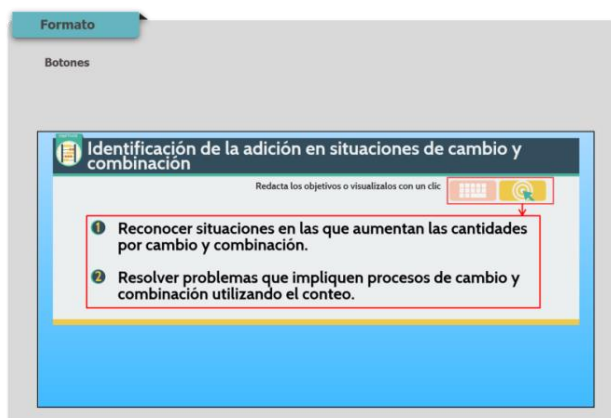


Figura 3.3 Botones

Arrastrar y soltar (*Drag & Drop*)

- La función interactiva de arrastrar y soltar debe estar permitida para imágenes y subtítulos

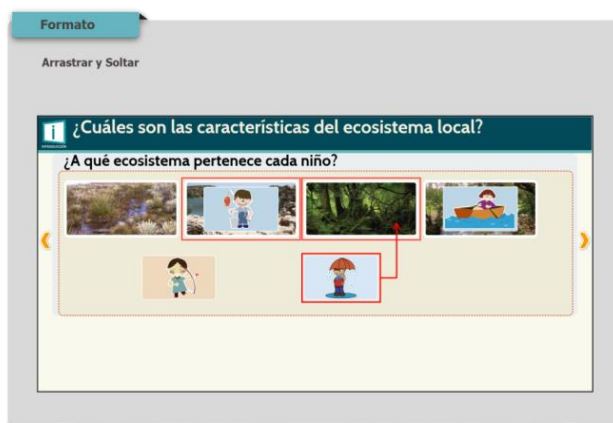


Figura 3.4 Arrastrar y soltar

- **Color**

- Los desarrolladores deben usar el color apropiado para hacer el diseño coherente para cada área y grado.



	Grado 1~3	Grado 4~5	Grado 6~7	Grado 8~9	Grado 10~11
Lenguaje	 # 785D6B	 # FB9D00	 # 313E4A	 # 5E86C2	 # 5DA1A2
Matemáticas	 # 334D5C	 # 2C3E50	 # 2F528C	 # A8584A	 # DB6F16
Ciencias Naturales	 # 23A38F	 # 024959	 # 11A37D	 # 60A784	 # 8ECE13

Figura 3.5 Color

- **Fuente**

Texto descriptivo

- Debe alinearse a la izquierda y la fuente debe ser Cabin SemiBold (en la mayoría de casos). El tamaño de fuente puede variar entre 45 o 55 pt, según la longitud de la frase.

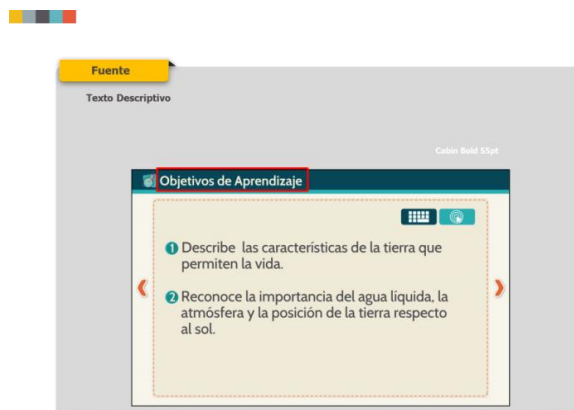


Figura 3.6 Texto descriptivo

Texto

- Debe alinearse a la izquierda y la fuente debe ser Cabin SemiBold. Sin embargo, se puede utilizar Cabin Medium o AlegreyaSans Medium según el contenido. El tamaño es 55 pt en general, aunque de acuerdo al tipo de diseño se puede usar también entre 38 pt a 60 pt.

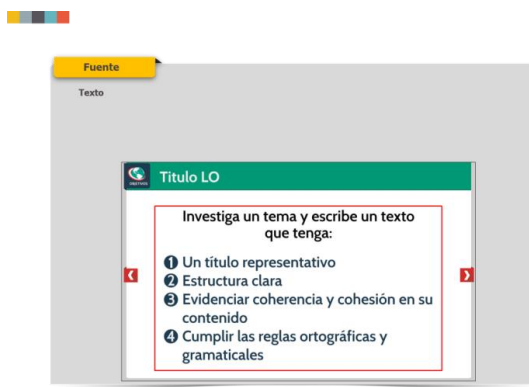


Figura 3.7 Texto

Instrucción

- Debe alinearse a la derecha, la fuente debe ser Myriad Pro SeimiBold en general y su tamaño puede ser 18 pt o 21 pt según la longitud de la frase.

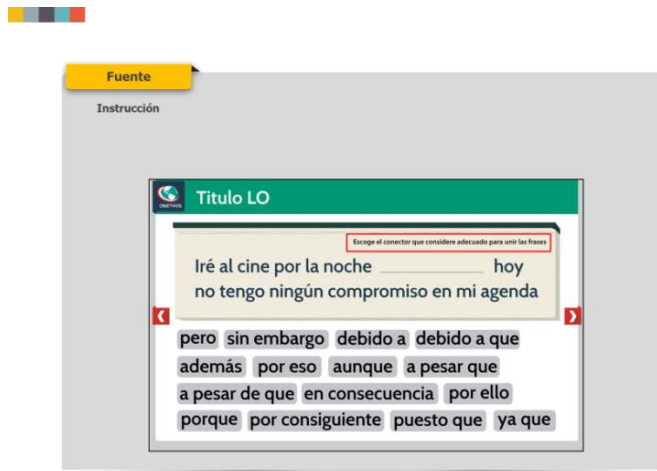


Figura 3.8 Instrucción

- **Identities by degrees**

- Create the icon and the top title bar using the color and the design determined and by groups according to each signature.

Identity of the compound group for grades 1, 2 and 3



Figura 3.9 Identidad del grupo - Grados 1-3

Identidad del grupo compuesto por los grados 4 y 5

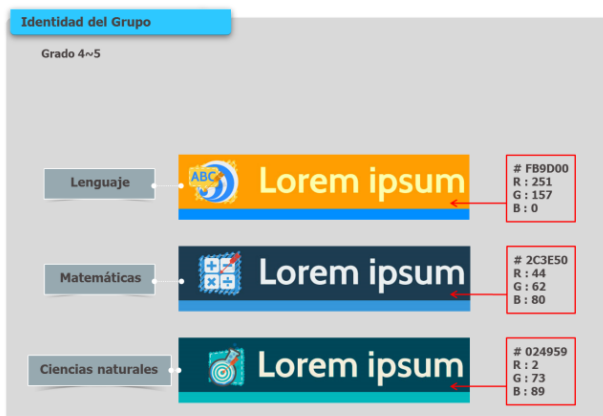


Figura 3.10 Identidad del grupo - Grados 4-5

Identidad del grupo compuesto por los grados 6 y 7

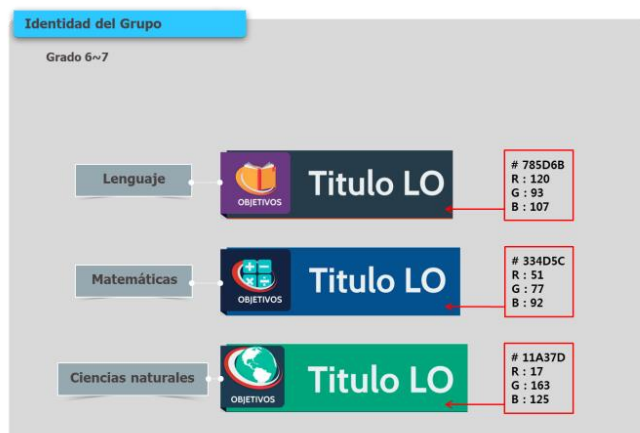


Figura 3.11 Identidad del grupo - Grados 6-7

Identidad del grupo compuesto por los grados 8 y 9

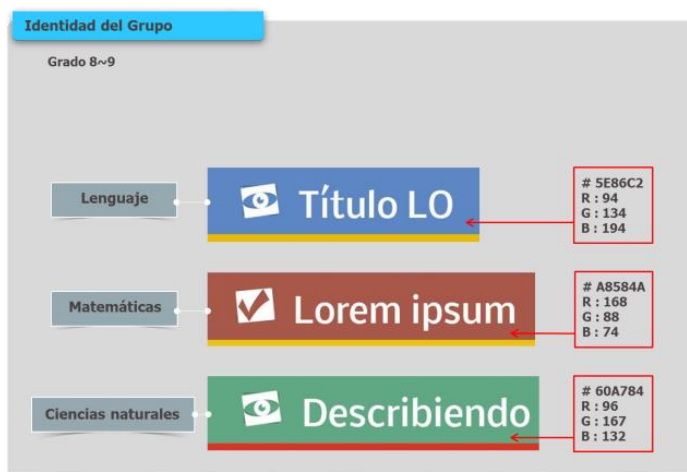


Figura 3.12 Identidad del grupo - Grados 8-9

Identidad del grupo compuesto por los grados 10 y 11

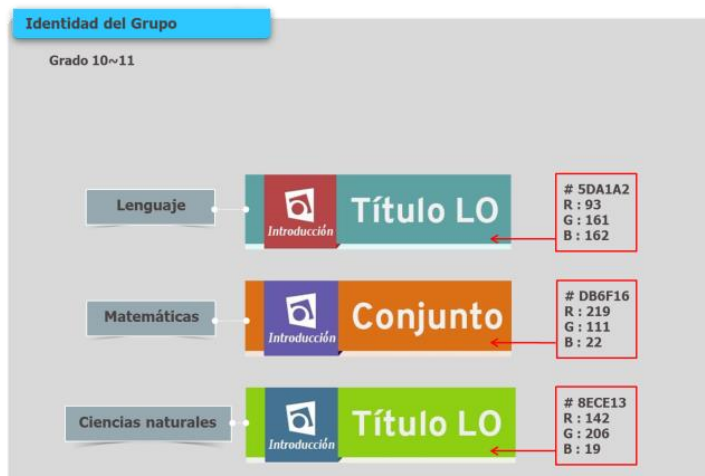


Figura 3.13 Identidad del grupo - Grados 10-11

- **HTML**

Son las siglas de HyperText Markup Language (lenguaje de marcas de hipertexto). Es un sistema para definir tipos de documentos estructurados y lenguajes de marcas para representar esos mismos documentos. El término HTML se suele referir a ambas cosas, tanto al tipo de documento como al lenguaje de marcas que se usa para la construcción de páginas web.

Un documento HTML es una estructura en forma de árbol que contiene elementos y texto. Cada elemento tiene un *start tag* o etiqueta de inicio "<body>", y un *end tag* o etiqueta final que es "</body>", que en algunos casos puede omitirse porque se encuentran implícitas en otras etiquetas. Un documento HTML debe ser de la siguiente forma (W3C, 2014):

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>Sample page</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Sample page</h1>
    <p>This is a <a href="demo.html">simple</a> sample.</p>
    <!-- this is a comment -->
  </body>
</html>
```

Formatted: English (U.S.)

Las reglas de identidad visual para la creación de páginas HTML se describen a continuación:

Crear un formato básico con Plantillas

- Hacer clic en Window, y seleccionar la opción Snippets (Shift + F9). Arrastrar y soltar la plantilla para pageStructure en la ventana de código (Code Window). Allí, crear el código del formato básico para obtener los resultados

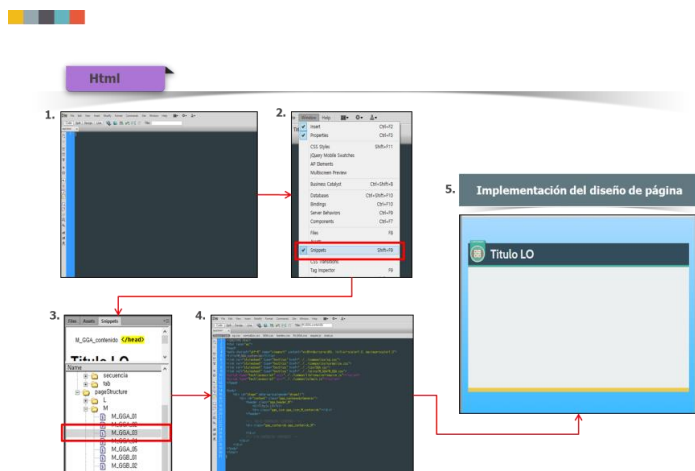


Figura 3.14 Crear un formato básico con Plantillas

Añadir elementos interactivos con Plantillas

- Dentro de las plantillas de funcStructure, arrastrar y soltar la carpeta de markup en las funciones <body> y crear el código.
- Arrastrar y soltar la plantilla de estilo y guion en <head> tag y crear códigos para ver los resultados.

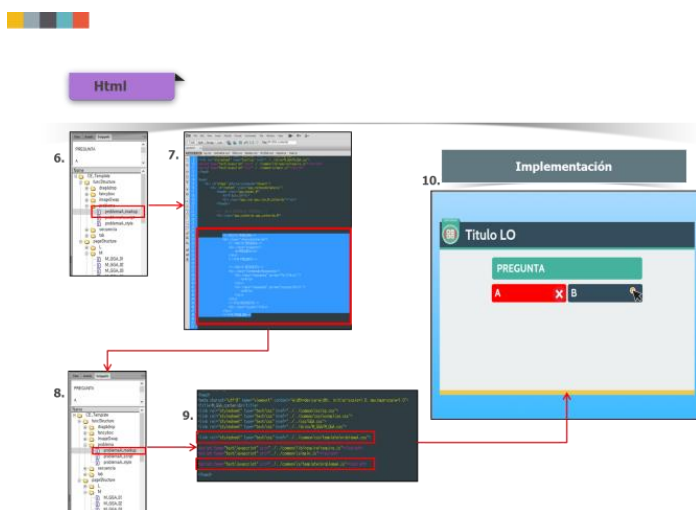


Figura 3.15 Añadir elementos interactivos con Plantillas

- **Ilustraciones**

- Debe representarse de la manera más simple posible y desarrollarse para transmitir intuitivamente el contexto del contenido.

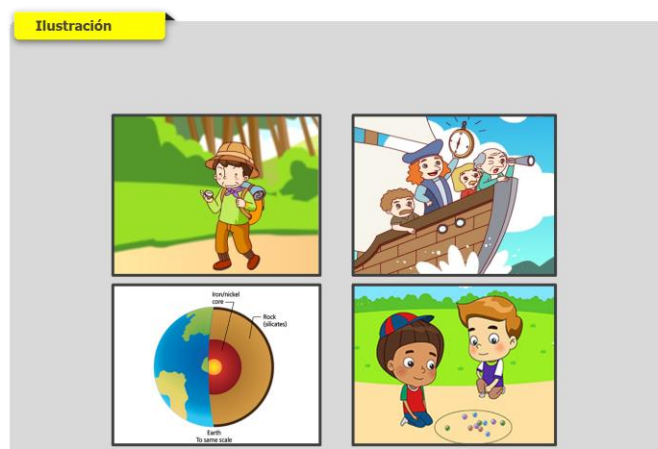


Figura 3.16 Ejemplos de ilustraciones

- **Video y animación**

- Trabajar con la resolución de video de 1920X1080 pixeles.



Figura 3.17 Resolución (video)

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

- Al trabajar una animación con el Flash, puede configurar la resolución de pantalla a 800x450 píxeles.



Figura 3.18 Resolución (animación)

- Al hacer un render a la imagen (rendering) puede configurar la tasa de bit (bitrate) a CBR 25 Mbps.

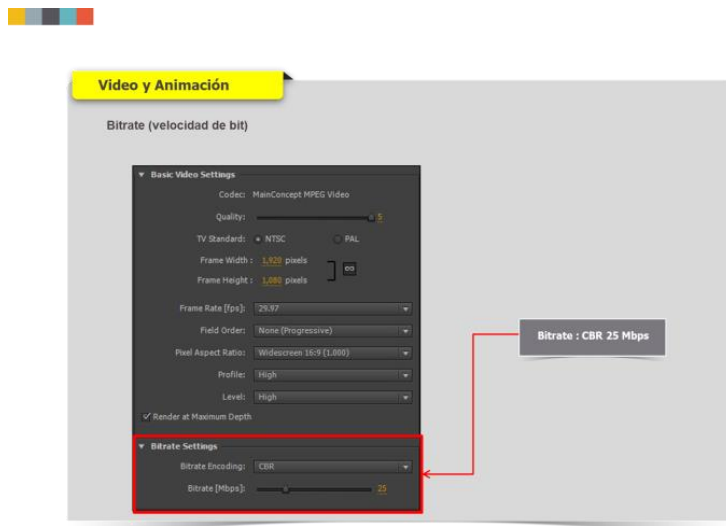


Figura 3.19 Velocidad de bit

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

- El formato de video en el video y animación: Codec es Main Concept MPEG2, Calidad es de 5, Frame Rate (La velocidad de cuadro) es de 29.97 fps, Field Order es de None (Progressive) Pixel Aspect Ratio es de 16:9 de Pantalla, Profile (Perfil) es High (Alto), Level (Nivel) es Alto (High).

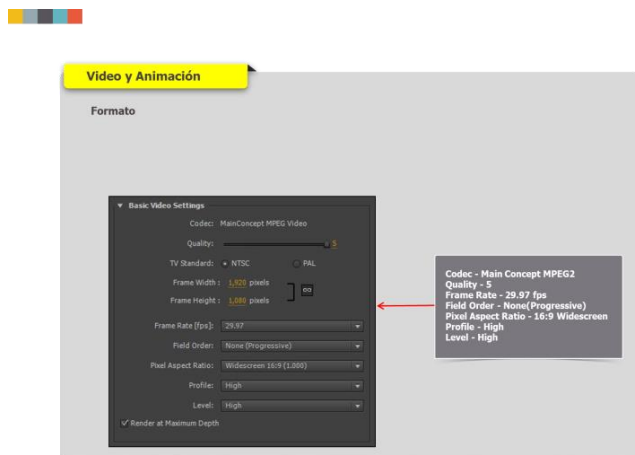


Figura 3.20 Formato de video

- Al poner subtítulos en películas y animaciones, se deben poner en el centro de la pantalla, dentro de la barra de subtítulos y alineados a la izquierda. Se recomienda usar Cabin Bold Italic como fuente.

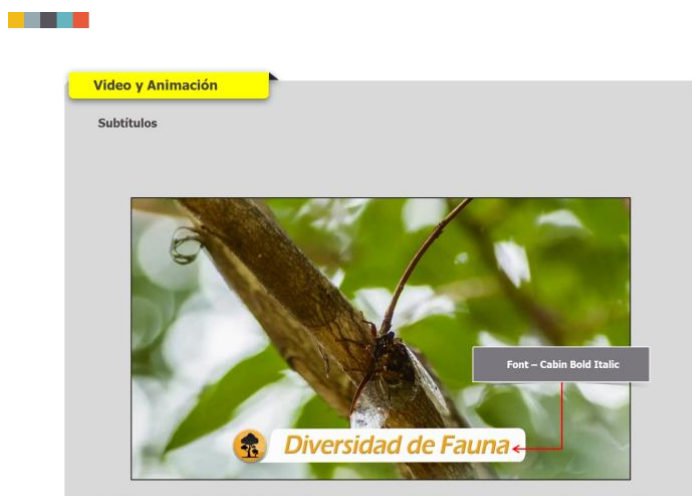


Figura 3.21 Subtítulos

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

- Codec es MainConcept MPEG Audio, Mode es Stereo, Sample Size (Tamaño de Muestra) es de 16 bit, Frequency (la Frecuencia) es de 48 kHz, Bitrate es de 384 kbps.

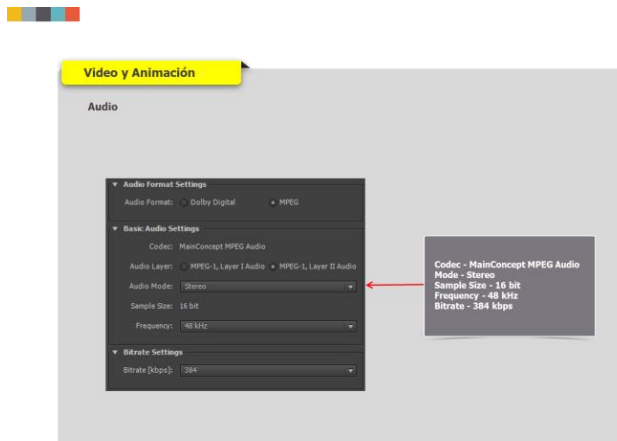


Figura 3.22 Audio

- Al codificar el video y la animación (conversión, compresión) se debe tener en cuenta una la configuración de 2-Pass CBR, una resolución de pantalla de 800x450 pixeles y un promedio de bit (bitrate) de 700 kbps.
- Además, se debe contar con una velocidad de cuadro (frame rate) a 14,985 fps, Audio Encoder a Nero Encoder, una frecuencia de muestreo (sampling rate) a 64 Kbps y configurar el formato de archivo MP4.

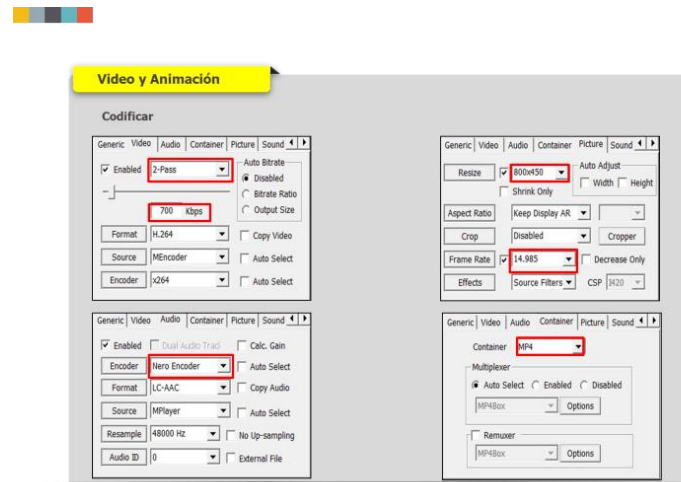


Figura 3.23 Codificar

- **Fotografías**

- Al igual que la imagen fija, la fotografía ayuda a los estudiantes para que se concentren más y puedan entender efectivamente un tema específico.



Figura 3.24 Ejemplos de fotografías

- **Material del estudiante**

El material del estudiante se define como una guía que presenta el paso a paso de las actividades planteadas en los objetos de aprendizaje, en el cual, se evidencia fácilmente la articulación entre el manuscrito y los recursos propuestos en dichos objetos, por medio de diversos ejercicios que ayudan en gran medida, a la consecución de los objetivos propuestos.

- El Material del estudiante debe utilizar la fuente unificada para que los estudiantes entiendan intuitivamente el contenido. Este ejemplo propone el tipo y el tamaño de fuente por cada parte.

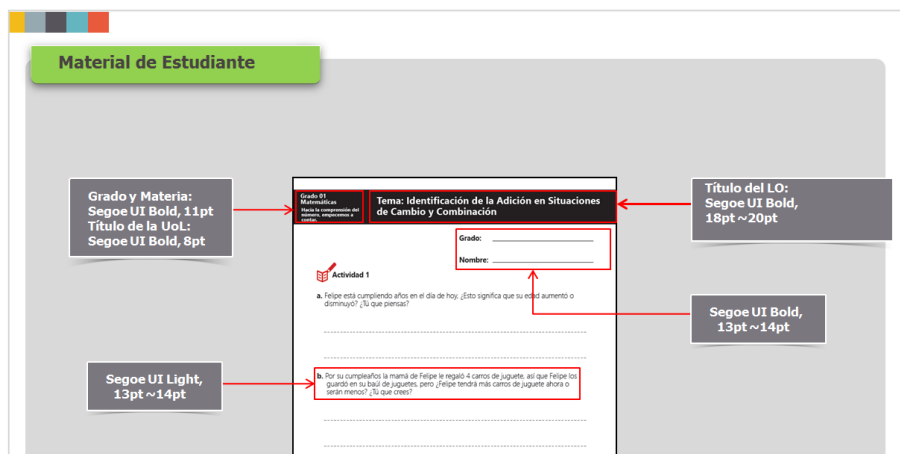


Figura 3.25 Material del estudiante

3.2 Empaquetamiento

3.2.1 Empaquetamiento de contenido

- Introducción

El empaquetamiento de contenido asegura que este sea portátil y pueda ser utilizado por un *software* como LMS o directamente en un navegador, sin modificaciones adicionales por parte del usuario.

Técnicamente, un paquete de contenido es un archivo Zip con el contenido real. Además, su información es legible en diferentes dispositivos, y describe la estructura, navegación y presentación de ese contenido. El uso de un *software* como Reload facilita el proceso de empaquetamiento a través de carpetas.

- Organización – Agrupación de contenidos.
- Ítem – una referencia a un contenido de archivo.
- Recurso – Archivos de contenido real (HTML, JPEG, text, etc.).

- **Organización del contenido**

Antes de comprimir el paquete de contenido, los desarrolladores deben hacer una copia de los archivos y carpetas que deseen comprimir y eliminar todos los archivos de código fuente (Psd, Wav, por ejemplo) de la copia para reducir el tamaño del contenido a empaquetar. Los desarrolladores de contenido deben conservar siempre los archivos del código fuente del recurso de aprendizaje, y si están agregando su contenido en el repositorio, la información original debe enviarse en un archivo Zip independiente, junto con el recurso de aprendizaje comprimido.

- **Herramientas de empaquetamiento**

Hay una serie de herramientas de *software* disponibles para la compresión de paquetes de contenidos entre las cuales se encuentra Reload Editor. Reload Editor, se puede utilizar si las herramientas de autor no proporcionan los medios de compresión apropiados. Este editor permite compatibilidad para IMS Metadatos, IEEE LOM, IMS Content Packaging 1.1.4, SCORM 1.2, SCORM 2004, y hay versiones disponibles para Windows, Mac OS X y Linux.

El proceso de empaquetamiento es una parte fundamental para cargar los objetos de aprendizaje en DSpace. Al utilizar el modelo SCORM, se garantiza que los LO sean navegables en el LMS.

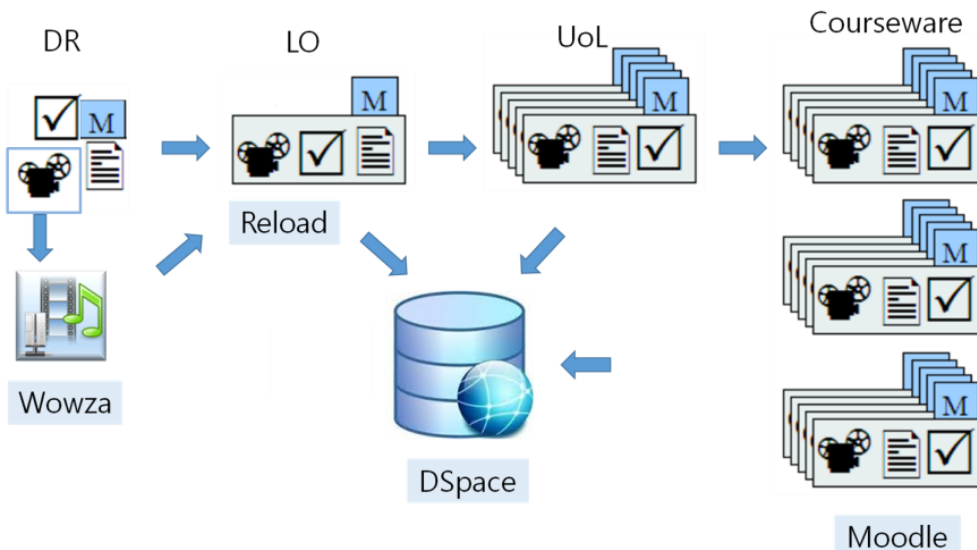


Figura 3.26 Entidades digitales y metadato en el proyecto “Construyendo capacidades en el uso de TIC para innovar en Educación”

A continuación se muestran los pasos a seguir para la producción de un paquete de contenidos a través de Reload Editor, Figura 3.27. Este proceso será descrito paso a paso en la sección Forma de empaquetamiento.

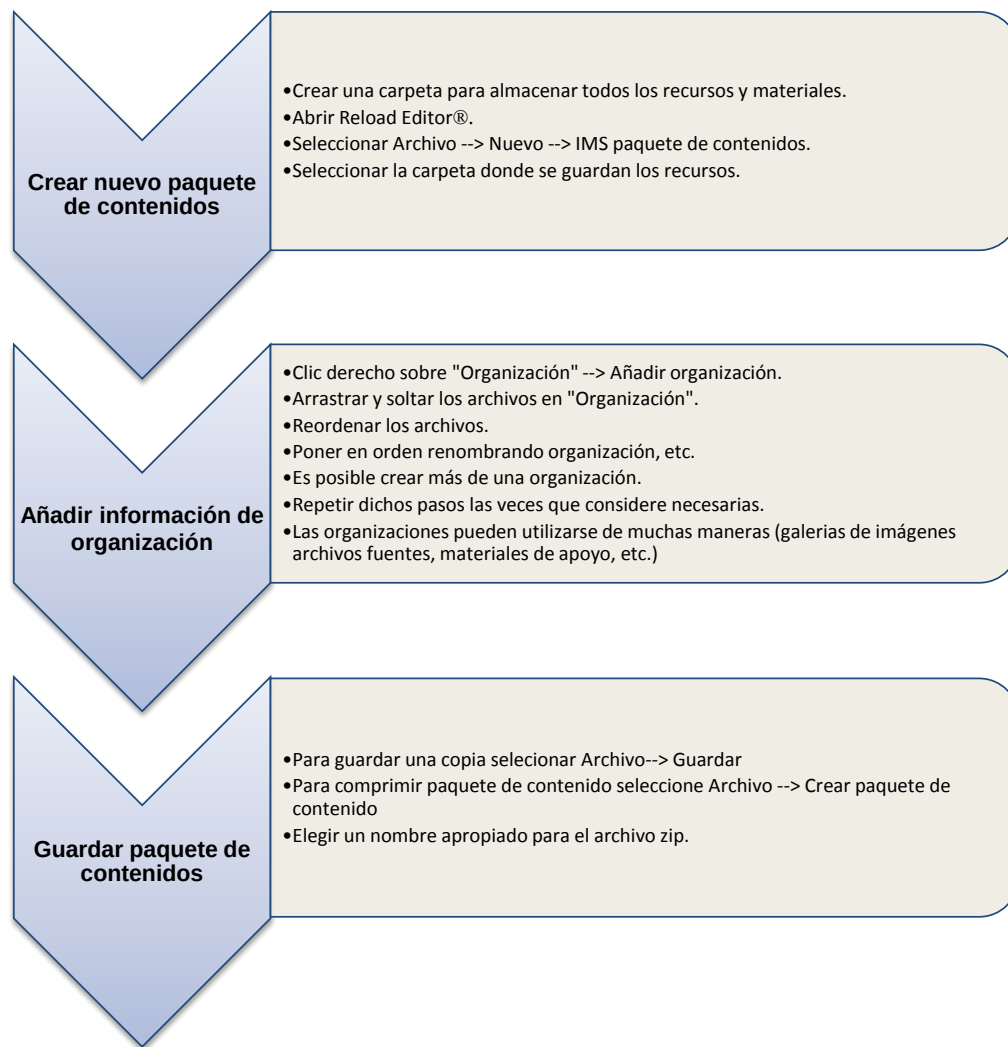


Figura 3.27 Proceso de Empaquetamiento de contenidos

- **Crear la estructura de navegación**

Si el contenido ya tiene una estructura de navegación, es posible comprimirlo conservándola; sin embargo, para un mejor resultado, los desarrolladores de contenido pueden crear la estructura de navegación en la herramienta de compresión que están utilizando, de modo que no se incluya en el contenido.

- **¿Por qué crear la estructura de navegación en el paquete y no en el contenido mismo?**

La creación de la estructura de navegación en el paquete y no en el contenido significa que la navegación podrá ser interpretada y utilizada por un *software* como un LMS o navegador. También permite el uso de las funciones avanzadas del LMS como el seguimiento a través de contenidos, permite una mayor flexibilidad para la visualización y maximiza el espacio disponible en la pantalla para el contenido real.

- **Tamaño del archivo**

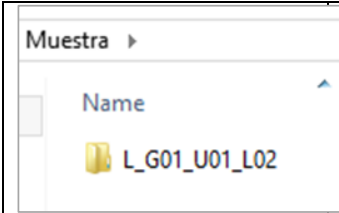
Al comprimir los paquetes de contenidos, no deben quedar demasiado grandes, ya que algunos LMS imponen una limitación al tamaño de los archivos que se pueden subir (por ejemplo, no más de 100 MB cada uno).

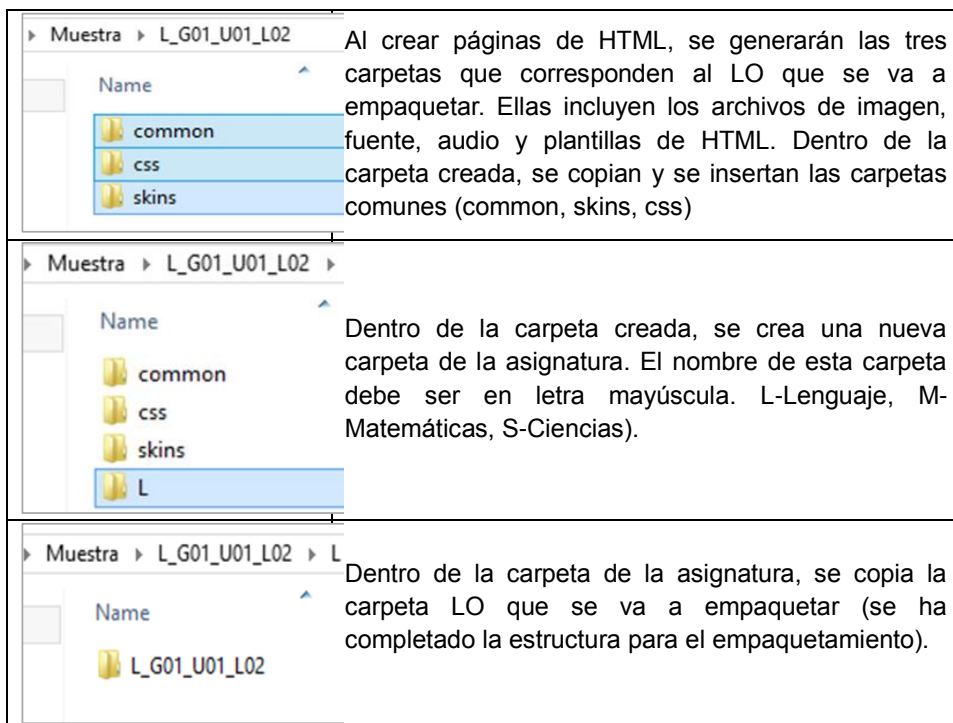
Si el recurso final es muy grande, se hace necesario dividirlo en partes más pequeñas antes de comprimirlo. Esto puede ser necesario si tiene archivos de gran tamaño como un video. Los desarrolladores de contenido pueden anticipar esto y mantener cada tarea o unidad en su propia carpeta, y así evitar vínculos entre las carpetas para que puedan ser comprimidas por separado.

- **Forma de empaquetamiento**

Después de finalizar el desarrollo de los contenidos de los objetos de aprendizaje (LO) se empaquetará el contenido utilizando un protocolo de nombramiento. Por ejemplo, se puede hacer de la siguiente manera.

Tabla 3.1 Estructura de almacenamiento para el empaquetamiento

	Para empaquetar el LO se necesita crear una nueva carpeta. Para facilitar el trabajo, será nombrada con el nombre del LO.
---	---



- **Empaquetamiento con Reload Editor**

Ejecute el programa Reload Editor. Haga clic en Archivo → Nuevo → Paquete SCORM 1.2.

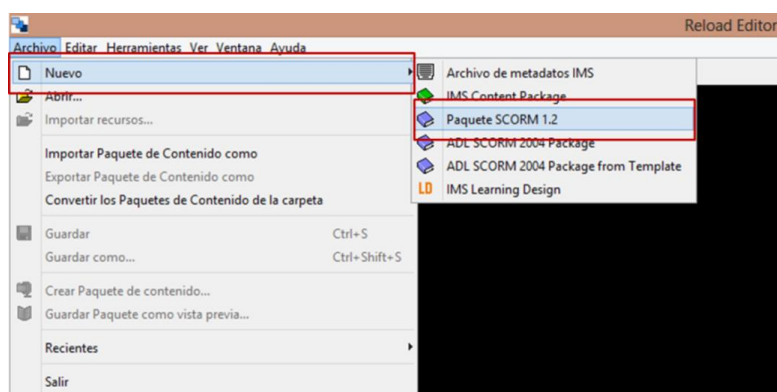


Figura 3.28 Nuevo paquete-Reload Editor

Seleccione la carpeta LO que necesita ser empaquetada. Haga clic en el botón “Select”.

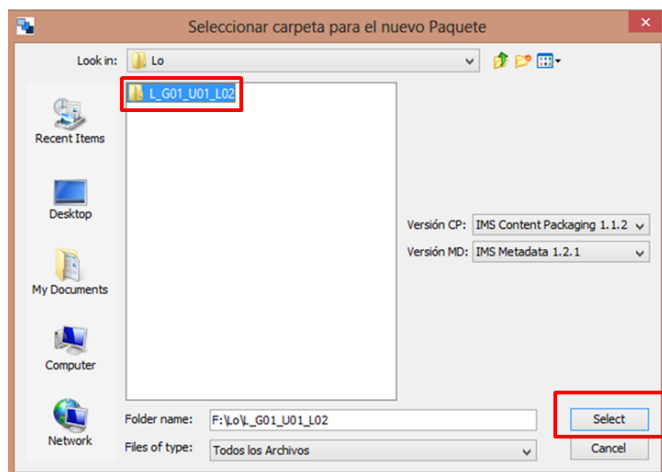


Figura 3.29 Seleccionar carpeta nuevo paquete-Reload Editor

En la izquierda muestra la carpeta que fue seleccionada y en la derecha muestra la estructura básica que se va a empaquetar.

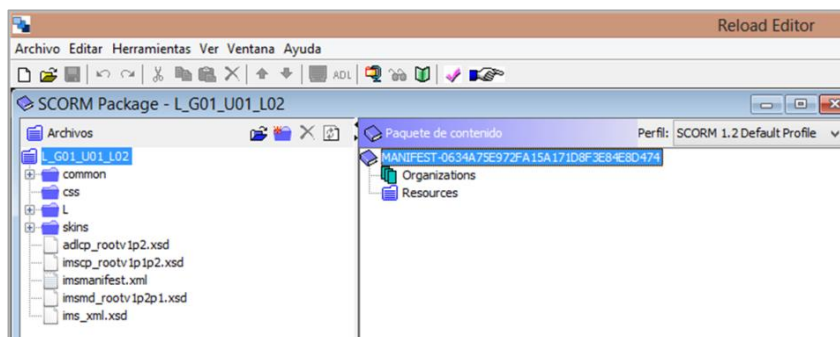


Figura 3.30 Estructura básica paquete de contenido-Reload Editor

Haga clic derecho sobre el icono “Organization” y luego en el menú “Añadir Organization” para añadir los objetos secundarios.

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

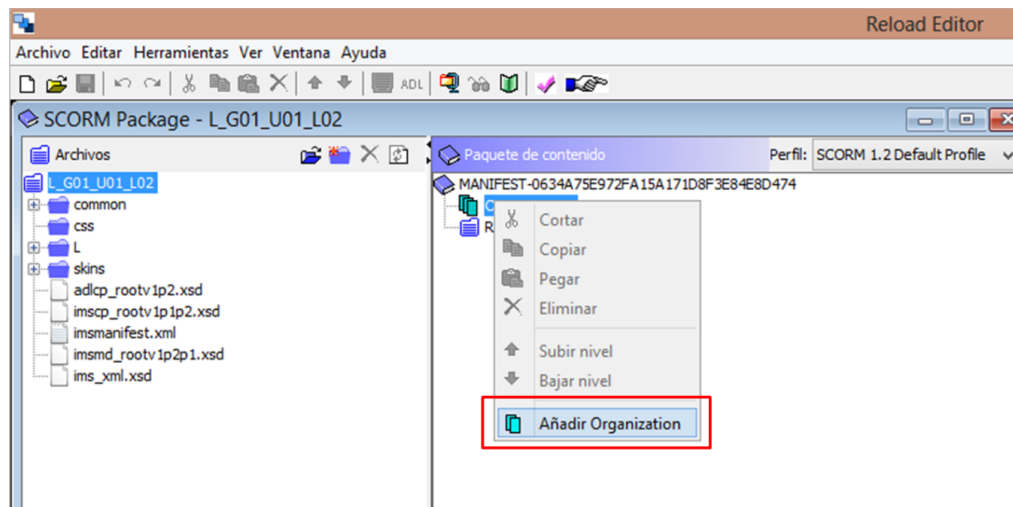


Figura 3.31 Añadir organización-Reload Editor

Una vez que estén creados los subobjetos, se crean los ítems haciendo “Arrastrar & Soltar” (*Drag&Drop*) a la página web que están en la parte izquierda. En ese momento, a los objetos de los recursos se emparejan los recursos css que son utilizados en la página web.

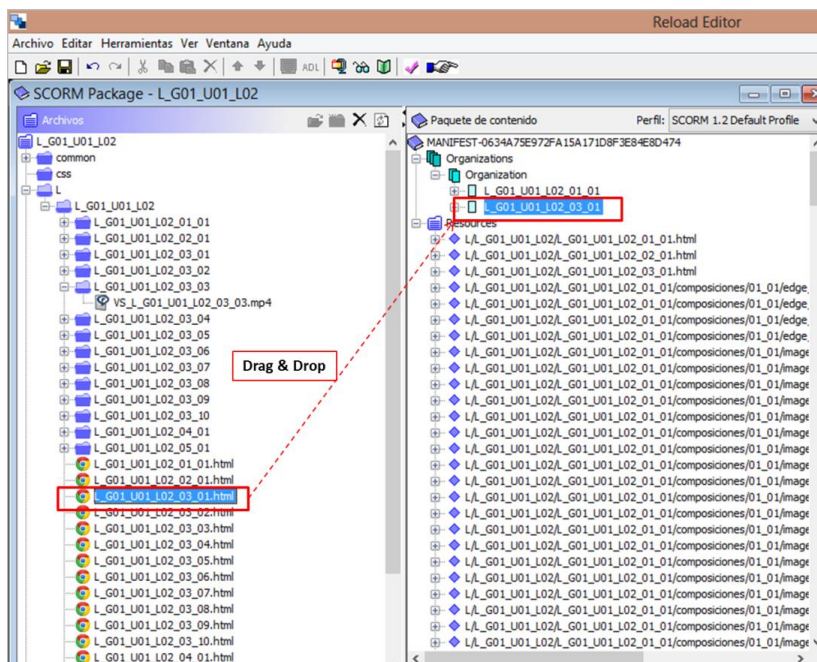


Figura 3.32 Arrastrar y soltar a la organización-Reload Editor

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

De la carpeta que está a lado izquierdo, seleccione la imagen y luego conecte haciendo “Drag & Drop” en el árbol de recurso de la página web donde se va a utilizar la imagen seleccionada.

Para saber en qué página web se utilizó la imagen, en el nombre debe estar incluida la primera parte del nombre del archivo de la página web correspondiente.

Ejemplo) A.html -> A-mymimg.jpg

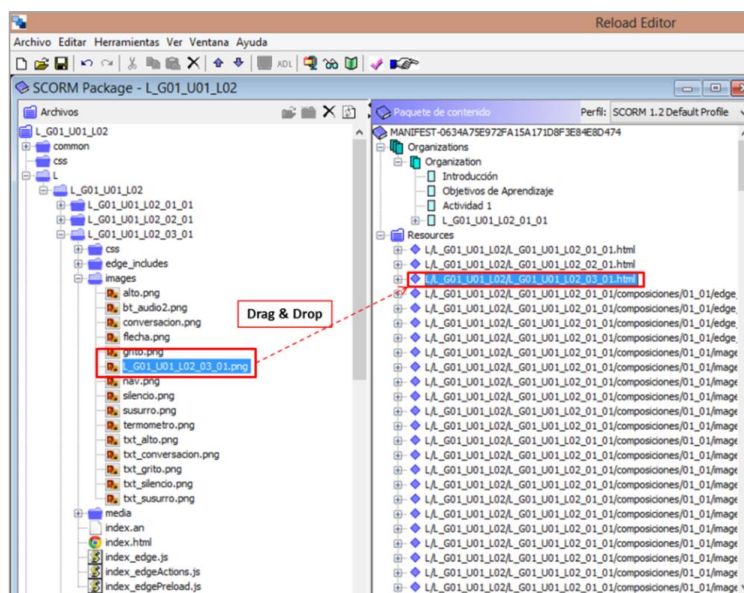


Figura 3.33 Arrastrar y soltar a los recursos-Reload Editor

Haga clic en el menú “Archivo” – “Crear paquete de contenido”. Seleccione la carpeta que se va a guardar y cree el archivo de empaquetamiento.

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

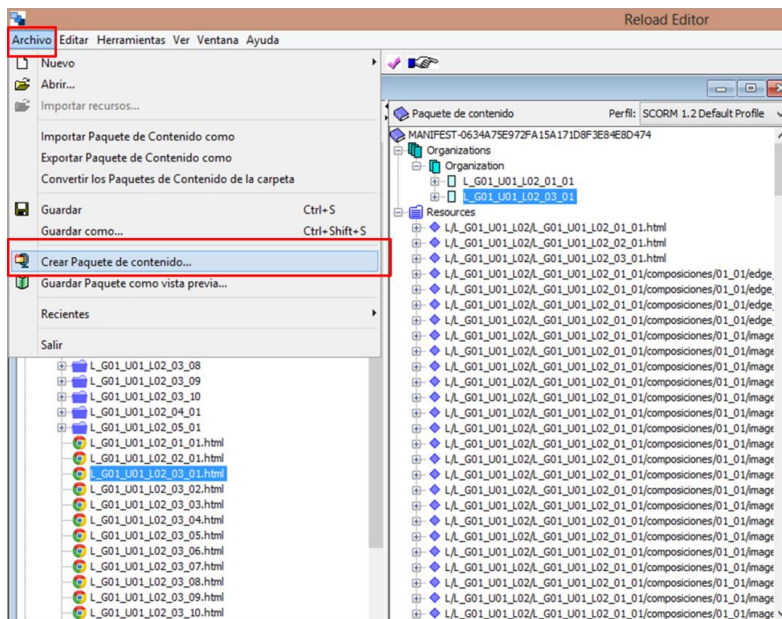


Figura 3.34 Crear paquete de contenido-Reload Editor

• Recomendaciones para el empaquetamiento

- Si desea hacer alguna modificación después del empaquetamiento, para que se pueda aplicar de la misma forma debe estar correctamente la estructura de la carpeta, nombres de los archivos y carpetas, siguiendo las reglas de nombramiento.
- Al hacer el empaquetamiento, las carpetas de los componentes obligatorios comunes son css, skins, common.
- La carpeta de la asignatura debe ser en letra mayúscula.
- En caso de hacer modificaciones después del empaquetamiento, para que se pueda aplicar de la misma forma en el nombre del archivo del recurso debe estar incluido el nombre del archivo utilizado.

Referencias

Barker, P. (2005). *What is IEEE Learning Object Metadata/IMS Learning Resource Metadata?* Centre For Educational Technology Interoperability Standards. Bolton: CETIS.

Brito, J. G. (2009). *Objetos de Aprendizaje ¿Promesas o posibilidades reales?* Retrieved Febrero de 2015 from Curso de capacitación continua: <http://www.ocw.unc.edu.ar/proed/objetos-de-aprendizaje-y-educacion-bfpromesas-o/actividades-y-materiales/modulo-3>

CEN. (octubre de 1998). *Geographic Information – Data description – Metadata*. Bruselas: Comité europeo de normalización .

Creative Commons. (2014). *Creative Commons*. From <http://www.creativecommons.org>

Duart, J. M., Lara, P., & Saigí, F. (2003). *Gestión de contenidos en el diseño de contenidos educativos en línea*. Retrieved 2015 from Universidad Abierta de Cataluña: <http://www.uoc.edu/dt/20237/>

Fernández, B., Moreno, P., Sierra, J. L., & Martínez, I. (2007). *Estándares y Especificaciones en e-learning*. Retrieved Febrero de 2015 from Uso de estándares aplicados a TIC en Educación: <http://ares.cnice.mec.es/informes/16/contenido/29.htm>

Hernández, U. (2012). *El Derecho de Autor en la Era Digital*. From Red de Investigación Educativa - ieRed: <http://www.iered.org/miembros/ulises/representacion-ideas/Derechos-Autor/index.html>

Hernandez, U. (28 de Mayo de 2012). *El Derecho de Autor en la Era Digital*. Retrieved 2014 from Red de Investigación Educativa - ieRed: http://www.iered.org/miembros/ulises/representacion-ideas/Derechos-Autor/propiedad_intelectual_en_la_legislacin_colombiana.html

Hilera, J. R., & Hoya, R. (2010). *Estándares de e-learning: guía de consulta*. Universidad de Alcalá.

Houghton, M. (2009). Project-based learning space.

Huang, S.-T., Cho, Y.-P., & Lin, Y.-J. (2005). *ADDIE instruction design and cognitive apprenticeship for project-based software engineering education in MIS Software Engineering Conference*. Asia-Pacific.

IEEE. (2005). IEEE Standard for Extensible Markup Language (XML), Schema Definition Language Binding for Learning Object Metadata.

IEEE. (2005). IEEE Standard for Learning Object Metadata. 1484.12.3 . New York: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.

ISO. (s.f.). *Standards*. Retrieved Febrero de 2015 from Organización Internacional de Normalización: <http://www.iso.org/iso/home/standards.htm>

Formatted: English (U.S.)

Field Code Changed

ISO, IEC. (2009). Information technology — Learning, education and training — Quality management, assurance and metrics —.

ISO/ IEC. (2009). Information technology — Learning, education and training — Quality management, assurance and metrics —.

ISO/IEC. (01 de Noviembre de 2005). Information technology — Learning, education and training — Quality management, assurance and metrics. *ISO/IEC 19796-1* . Suiza: International Electrotechnical Commission & International Organization for Standardization.

Leslie, S., Landon, B., Lamb, B., & Poulin, R. (2004). *Learning Object Repository Software*. Retrieved Febrero de 2015 from EduTools: The Cooperative advance the effective use of technology in higher education: <http://wcet.wiche.edu/learn/edutools>

Méndez, E., & Senso, J. (2004). *Introducción a los metadatos: estándares y aplicación*. (Asociación Española de Documentación e Información) Retrieved febrero de 2015 from SEDIC: <http://www.sedic.es/autoformacion/metadatos/tema7.htm>

Ministerio de Educación Nacional. (Septiembre de 2014). Manual de diligenciamiento de la especificación CEM 2.0. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). From Lineamientos curriculares: <http://www.mineduacion.gov.co/1621/w3-article-339975.html>

Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Especificación perfil de metadatos CEM 2.0*. Ministerio de Educación Nacional, Oficina de Innovación Educativa con uso de Nuevas Tecnologías, Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá.

Moya Segura, A., Chaves Sibaja, E., & Castillo Rodríguez, K. (2011). La investigación dirigida como un método alternativo en la enseñanza de las ciencias. *Ensayos pedagógicos* , 6.

NISO. (2012). *The Dublin Core Metadata Element Set*. National Information Standards Organization. Baltimore: NISO.

Formatted: Spanish (Colombia)

OMS. (2011). *Informe mundial sobre la discapacidad*. Retrieved 2015 from Organización Mundial de la Salud: http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_es.pdf?ua=1

Pawlowski, J. M. (2007). *The Quality Adaptation Model: Adaptation and Adoption of the Quality Standard ISO/IEC 19796-1 for Learning, Education, and Training*. Retrieved Enero de 2015 from Journal of Educational Technology & Society: http://www.ifets.info/journals/10_2/2.pdf

Peterson, C. (2003). Bringing ADDIE to Life: Instructional Design at Its Best. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* , 227-241.

Rustici Software. (2014). *SCORM Explained*. Retrieved 2014 from SCORM: <http://scorm.com/scorm-explained/>

Universidad Autónoma de Yucatán. (2013). *Experiencias e ideas para el fortalecimiento de la Educación a Distancia*. (E. C. Cervera, Ed.) From <http://www.csl.uady.mx/ead/2ei/arch/Libro2ei.pdf>

Varas, M. L. (2002). *Repositorios de Objetos de Aprendizaje*. Retrieved Febrero de 2015 from UAEH: http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Especialidad/TecnologiaEducativaG13/Modulo4/unidad%204s1/lec_2_repositorio_de_oa.pdf

W3C. (28 de Octubre de 2014). *A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML*. Retrieved 2015 from W3C Recommendation: <http://www.w3.org/TR/html/introduction.html#a-quick-introduction-to-html>

W3C. (2008). *Pautas de Accesibilidad de Contenido Web 2.0*. (B. Caldwell, M. Cooper, L. Guarino, & G. Vanderheiden, Eds.) Retrieved 2014 from <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>

Apéndice A. Glosario

Terminología	Explicación
Análisis curricular / Curricular analysis	Sobre la base de los estándares básicos de competencia, el equipo de análisis curricular analiza los objetivos y criterios de las y diseña los planes curriculares. Estos son los objetivos del <i>curso</i> a desarrollar, y de acuerdo a esta propuesta de planes de estudio, los contenidos educativos digitales se pueden diseñar en detalle e implementar a través de los diversos recursos digitales y su composición en una plataforma de e-Learning.
Animación	Es un movimiento continuo y una ilusión del cambio de forma a través de la visualización rápida de una secuencia de imágenes estáticas que difieren mínimamente una de otra. Por ejemplo, en el campo educativo, las animaciones son usadas para capturar la atención y mejorar la motivación y la creatividad, especialmente en los grados inferiores.
CEM (Metadato educativo colombiano) CEM (Colombia Educational Metadata)	El metadato educativo colombiano (CEM, por sus siglas en inglés), es la información correspondiente a un conjunto de datos estructurados de modo que facilita la gestión, búsqueda y recuperación de los recursos en internet (CEN, 2012). Así mismo, permite la descripción y catalogación de los recursos educativos digitales. Es una especificación basada en el estándar 1484.12.3-2005 (LOM) de la IEEE, resultado de experiencias obtenidas a lo largo de los últimos años de trabajo conjunto entre el Ministerio de Educación Nacional, las comunidades colombianas de educación superior y, en la última etapa, con el apoyo de expertos coreanos. Su objetivo es facilitar la descripción y catalogación de recursos educativos digitales. Puede ser utilizado para otro tipo de recursos no educativos, pero con potencial de uso educativo. La especificación CEM tiene en cuenta los criterios de interoperabilidad y las recomendaciones de ANSI, ISO y especialmente el Consorcio W3C, las cuales expresan que el mejor modelo de comunicación de los metadatos se produce alrededor de la definición de esquemas que operen en instancias del Lenguaje de Marcación Extendido (XML). El esquema de la especificación CEM es parte de la estructura global propuesta por la IEEE e incorpora en los campos algunos tipos de información que se consideran relevantes para mejorar el refinamiento de la búsqueda, la recuperación y la representación de la información de los recursos, que igualmente pretenden mejorar las posibilidades de utilización y reutilización de los recursos educativos digitales (Ministerio de Educación Nacional, 2014).

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

Contenido educativo digital	Es una información o un material utilizado en el ámbito educativo en formato digital. Este contenido permite a los docentes y a los estudiantes ir más allá de la forma tradicional de los libros de texto o de los materiales didácticos, y también ayuda a los estudiantes a superar las limitaciones de tiempo y espacio. A medida que avanza la tecnología digital, más tipos de medios de contenido digital enriquecidos (frecuentemente llamados "multimedia") son desarrollados y compartidos a través de internet.
Líder de proyecto	El líder de proyecto es el gerente de la producción de contenidos educativos. Su función es la administrar las funciones del componente de producción de contenidos y sus actividades, manejando recurso humano, cronogramas, procesos de aseguramiento de la calidad, etc.
Curso	Material educativo que se puede desarrollar en cualquier tipo de área del conocimiento. Se trata de una entidad digital que tiene una intención y una finalidad educativa explícita, enmarcada en un propósito educativo relacionado con un grado y área determinada. Por esta razón, cuenta con características y condiciones suficientes para desplegar un entorno de aprendizaje que apoya las actividades escolares soportadas en el uso de las TIC. Es así como el curso provee las condiciones para desarrollar y apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje, y atender los objetivos educativos establecidos con base en los Estándares básicos de competencias del Ministerio de Educación Nacional. Un curso como una entidad digital, posee atributos y características de orden general y particular, y agrupa un conjunto de unidades de aprendizaje, objetos de aprendizaje y recursos digitales coherentes y jerárquicamente articulados y secuenciados.
Desarrollador de contenidos	El desarrollador de contenidos tiene el rol de crear y producir recursos educativos digitales. Los desarrolladores de contenidos son un grupo de expertos que implementan los recursos educativos digitales basados en el curso, como se define a continuación: - Desarrollador de contenidos tales como diseñador de interfaz de usuarios e ilustradores: Es el experto que diseña y compone objetos digitales tales como las páginas web, las fotografías y las imágenes. Al referirse a las directrices visuales del proyecto, el diseñador gráfico de la interfaz de usuario desarrolla los recursos digitales de una manera eficaz y atractiva de acuerdo al usuario objetivo. - Desarrollador multimedia: Es un profesional que realiza animaciones y ediciones de video y fotografía para elaborar el contenido visual utilizando múltiples herramientas. - Expertos para el estudio: Los expertos de estudio hacen

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

	referencia a dos roles diferentes: productor y camarógrafo. El productor analiza necesidades, dibuja conceptos, administra y supervisa todo el proceso del desarrollo de contenidos en el estudio. El camarógrafo toma fotografías y graba videos considerando una variedad de elementos como luz, ángulo y composición de las escenas. En un sentido más reducido, los desarrolladores de contenido son únicamente diseñadores de interfaces de usuarios e ilustradores.
Diseñador instruccional	El diseñador instruccional debe analizar la guía del docente y diseñar el guión gráfico (<i>storyboard</i>) basándose en la perspectiva educacional. Trabaja con los expertos pedagógicos para identificar lo que los estudiantes necesitan aprender, y definen la estructura de los contenidos digitales, las actividades para aprender y el medio adecuado para soportar el aprendizaje.
Diseño instruccional	Es la práctica de adquisición de conocimiento y capacidades más efectiva, eficiente y atractiva. Sobre la base de la guía docente escrita por el experto pedagógico, el diseñador instruccional establece cómo convertir el contenido en una forma estratégica y eficiente para cumplir con los objetivos de aprendizaje.
Evaluator de calidad	Profesional encargado de realizar tanto la evaluación de la calidad del diseño como la de los contenidos educativos digitales.
Estandarización	Es el proceso de elaboración y aplicación de normas técnicas para la producción y gestión de contenidos digitales educativos. Tiene como objetivo ayudar a maximizar la compatibilidad, la interoperabilidad, la reutilización y la calidad. Las directrices de estandarización para producción y gestión de contenidos en el proyecto, definen y explican los procesos y los estándares para guiar el desarrollo de los cursos de una manera consistente y coherente, tanto en contenido como en forma. Las directrices de estandarización incluyen los formatos estándares de contenido, la propiedad intelectual, la accesibilidad, el perfil de aplicación de metadatos, la lista de metadatos para los cursos, las unidades de aprendizaje, los objetos de aprendizaje y los recursos digitales y paquetes de contenido. La directriz a la que se hace referencia en este documento es la norma ISO/IEC 19796-1, marco de referencia para la descripción de los criterios de calidad en el dominio del e-Learning para el desarrollo de recursos educativos digitales de alta calidad. Así mismo, también hace referencia al Modelo ADDIE, uno de los marcos más difundidos y utilizados por diseñadores instruccionales y desarrolladores en el diseño de contenidos o sistemas educativos.

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

Evaluación	Es el proceso de reunir, analizar, interpretar y utilizar información acerca del progreso y su alcance para poder diagnosticar el desempeño educativo y mejorar continuamente el proceso de enseñanza y aprendizaje.
Experto pedagógico	Es el responsable del diseño de la guía del docente y del curso a través de la escritura de manuscritos relacionados con los objetivos de aprendizaje y las competencias para el cumplimiento de las metas de aprendizaje.
Fase de Análisis	Primera fase del modelo ADDIE. Esta fase se centra en el análisis de los factores clave de los procesos de enseñanza-aprendizaje; es decir, estudia y analiza los objetivos educativos curriculares, las necesidades específicas y las características de los estudiantes, los entornos físicos y el contexto sociocultural de los participantes del proceso educativo, al igual que las exigencias de sus roles y tareas, y sus posibles actitudes y conocimientos. El proceso de análisis que tiene lugar en esta fase está determinado por una meta realista y obtenible, al mismo tiempo que busca expandir los límites de lo que se considera una exigencia estándar, tanto para estudiantes como para docentes.
Fase de Diseño	Segunda fase del modelo ADDIE. La fase de diseño es el paso para diseñar los aspectos generales de contenido digital educativo con base en los resultados de la fase de análisis. Incluye no solo el diseño de los contenidos digitales sino también la definición del objetivo, la estrategia de evaluación y las herramientas de verificación para comprobar si el objetivo se ha cumplido o no. La actividad más importante aquí es el diseño de una estructura y unos elementos educativos eficaces y eficientes, mediante la adopción de diversas estrategias de enseñanza y la selección de tipos de medios y materiales de enseñanza y aprendizaje adecuados.
Fase de Desarrollo	Tercera fase del modelo ADDIE. Esta fase consiste en un desarrollo práctico de contenidos digitales educativos basados en las especificaciones o proyectos desarrollados en la fase del diseño. En esta fase, los desarrolladores de contenido (diseñadores gráficos, desarrolladores de multimedia, expertos de estudio, programadores) deben cooperar en diversas prácticas a partir de reuniones de desarrollo para llegar a acuerdos acerca de cómo entender el concepto del diseño y su objetivo, con el fin de empezar la producción de contenidos educativos digitales y recursos digitales como fotografías, ilustraciones, animaciones, videos, etc.
Fase de Evaluación	Quinta fase del modelo ADDIE. La fase de evaluación está relacionada con actividades de verificación que permiten garantizar la calidad a través de los procesos de diseño, desarrollo e implementación.

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

	La evaluación de calidad debe verificar si la meta educativa, el diseño y los contenidos digitales corresponden y se realizan adecuadamente, o si los tipos de medios seleccionados y los recursos digitales son adecuados y eficaces. Además, deben verificar si los materiales producidos transmiten los mensajes claramente de acuerdo con la capacidad cognitiva de los estudiantes.
Fase de Implementación	Cuarta fase del modelo ADDIE. La fase de implementación del Modelo ADDIE se relaciona con la composición de los recursos digitales desarrollados y con los materiales de enseñanza-aprendizaje en el objeto de aprendizaje, la unidad de aprendizaje y los <i>courseware</i> . Además, en esta fase los recursos digitales individuales se especifican y se administran mediante la definición y la introducción de los metadatos.
Flujo de aprendizaje / Learning flow	Es el flujo continuo de actividades que se realizan para alcanzar un objetivo de aprendizaje y varía según el modelo seleccionado. Por ejemplo, si un experto pedagógico selecciona el modelo de aprendizaje de resolución de problemas para matemáticas, el flujo de aprendizaje será el siguiente: definir el problema - formular la solución (exploración) - proceder con el plan (resolución) - reflexión (examen) - aplicación.
Imágenes	Hacen referencia a tipos de recursos digitales que se centran en aspectos visuales, como fotografías, diagramas e ilustraciones.
Interfaz de usuario	Es el método que ofrece puntos de contacto o dispositivos donde la interacción hombre - máquina ocurre. Permite al usuario interactuar con el <i>software</i> o hardware. Los diseñadores gráficos crean la interfaz de usuario para que el aprendizaje a través de los contenidos educativos sea entregado efectivamente a los aprendices.
ISO / IEC 19796-1: 2005	Es la parte más general de un marco de referencia para describir, comparar, analizar e implementar la gestión de calidad y los criterios o metodologías que la garanticen. Esta primera parte de la norma permite comparar diferentes enfoques y los armoniza hacia un modelo de calidad común (tecnología de la información - aprendizaje, educación y formación - gestión de la calidad, garantía y métrica). Sirve no solo para comparar los diferentes criterios existentes y armonizarlos hacia un modelo de calidad común, sino también para crear perfiles de calidad en las organizaciones (ISO, IEC, 2009).
ISO/IEC 19796-3: 2009	Extiende el marco de referencia para la descripción de los criterios de calidad (RFDQ) definidos en ISO/IEC 19796-1, suministrando una descripción armonizada de los métodos y parámetros de medición requeridos para implementar la gestión y los sistemas que garantizan la calidad de las partes involucradas en el diseño, el desarrollo, la utilización y la evaluación de tecnologías de la información para el aprendizaje, la educación y la formación (ISO, IEC, 2009).
Lista de verificación	Es un instrumento que apoya el seguimiento de tareas específicas.

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

LMS (Sistema de gestión de aprendizaje) LMS (Learning Management System)	El sistema de gestión de aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés) es una aplicación de <i>software</i> para la administración de un proceso de formación.
LOM (Metadato del Objeto de Aprendizaje) / LOM (Learning Object Metadata)	El metadato del objeto de aprendizaje es un modelo de datos, generalmente codificado en XML, que se utiliza para describir un objetivo de aprendizaje y los recursos digitales similares que se utilizan para apoyar el aprendizaje. Su propósito es apoyar la reutilización de objetos de aprendizaje, ayudar a la capacidad de descubrimiento y facilitar su interoperabilidad, generalmente en el contexto de los sistemas de gestión de aprendizaje en línea (LMS).
Manuscrito /Guía del docente	Es el documento de diseño para desarrollar un curso. Se enfoca usualmente en el contenido mismo y es escrito por los expertos pedagógicos (que también pueden ser llamados expertos en el área), quienes tienen conocimiento exacto y profundo del área/tema. Basándose en el manuscrito, los diseñadores instruccionales investigan y transforman el contenido en un <i>storyboard</i> que da indicaciones sobre cómo convertirlo en contenido educativo digital.
Material del estudiante	Es el material de clase impreso que debe ser entregado a los estudiantes para desarrollar actividades de lectoescritura durante y después de la práctica educativa. Con este material, los estudiantes podrán seguir y participar simultáneamente de los contenidos educativos digitales presentados por el docente. Además de servir de fuente de lectura e información para los estudiantes, también sirve para que los docentes puedan comprobar y evaluar cómo los estudiantes están participando en las actividades y dar la realimentación necesaria.
Metadatos / Metadata	Es la información que se refiere a un conjunto de datos estructurados que facilitan la gestión, búsqueda y recuperación de los recursos informáticos en internet (CEN, 2012). Así mismo, permite la descripción y catalogación de los recursos educativos digitales.
Modelo ADDIE	Es un marco de referencia que muestra los procesos genéricos que los diseñadores instruccionales y los desarrolladores de contenido siguen para producir contenido educativo digital. Está compuesto de cinco fases: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación (Peterson, 2003).
Objetivo(s) de aprendizaje / Learning Objective	Es lo que los estudiantes deben conocer o saber hacer al finalizar una unidad de aprendizaje específica o de un periodo de aprendizaje.

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

Objeto de Aprendizaje / Learning Object (LO)	Es una entidad digital que tiene una intención y una finalidad explícita enmarcada en un propósito educativo. Este propósito está asociado con el desarrollo de un objetivo específico de aprendizaje según un estándar básico de competencia. El objeto de aprendizaje forma parte de una unidad de aprendizaje y de un curso, y de ellos hereda atributos y características que actúan como referentes para determinar su concepción, estructuración y consolidación. Así mismo, cuenta con objetivos de aprendizaje específicamente definidos junto con aspectos de evaluación diseñados para calificar el cumplimiento de los objetivos.
Objeto de contenido compartible / SCO (Shareable Content Object)	El objeto de contenido compartible (SCO, por sus siglas en inglés), es la unidad de aprendizaje de recursos reutilizable en la plataforma de e-Learning que cumple con el estándar SCORM. Cada LO presenta una habilidad/conocimiento detallado para lograr la competencia definida. Estas habilidades/conocimientos se agrupan en SCO de acuerdo con la relación de cada una para que los expertos pedagógicos pueden diseñar el LO de manera más eficiente.
Programador	Es la persona encargada de desarrollar los contenidos para que sean ejecutados en una plataforma específica. Crea contenido reutilizable usando lenguajes de programación y maneja el paquete de contenidos de acuerdo a los estándares del proyecto.
Recurso Digital / (DR) Digital Resource	Es una entidad de información que tiene la función de capturar elementos a través de distintos formatos digitales (audiovisual, sonoro, textual, visual, multimedia, etc.), para representarlos de distintas “formas”, con el propósito de que puedan ser aprovechados en el marco de un proceso educativo. Es importante mencionar que los recursos digitales no tienen una intencionalidad o finalidad enmarcada en un propósito educativo, sino que la adquieren de acuerdo al objeto de aprendizaje. En este sentido, el recurso digital está contenido en un objeto de aprendizaje, que a su vez forma parte de una unidad de aprendizaje y de un curso, y de ellos, hereda atributos y características que actúan como referentes para determinar su concepción, estructuración, producción y consolidación. El recurso digital, como entidad digital, posee atributos y características de orden general y particular en relación con el curso, la unidad de aprendizaje y el objeto de aprendizaje al cual pertenece. A diferencia de los otros niveles de granularidad, el recurso digital no tiene una relación directa con otros recursos digitales.

Directrices de estandarización para la producción y gestión de contenidos educativos digitales

<i>Storyboard</i> / Guion gráfico	Es un documento de diseño para el desarrollo de recursos educativos. Los diseñadores instruccionales lo escriben basándose en el manuscrito o guía del docente para crear contenidos educativos digitales. Este incluye los diseños de interfaz, medios, interacción y evaluación. En el <i>storyboard</i>, los diseñadores instruccionales especifican aspectos detallados de la composición de los recursos digitales, cómo deben ser presentados y la metodología de interacción entre los contenidos y los estudiantes. De ser necesario, el <i>storyboard</i> puede ser dividido en varios más detallados para desarrollar recursos digitales más complejos como animaciones, videos o contenidos interactivos, que necesiten instrucciones más específicas sobre las escenas, el guion de la narración o la descripción de personajes y movimientos, entre otros.
Unit of Learning (UoL) / Unidad de aprendizaje	Es una entidad digital que tiene una intención y una finalidad explícita enmarcada en un propósito educativo relacionado con el desarrollo de competencias en los estudiantes y que facilita el despliegue de procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. La unidad de aprendizaje forma parte de un curso y de él hereda atributos y características que actúan como referentes para determinar su concepción, estructuración y consolidación. Además, los objetivos de aprendizaje y la explicación específica sobre contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, están contenidos en ella. Por otra parte, agrupa un conjunto de objetos de aprendizaje secuenciados o alineados por medio de una relación lógica entre sí, de acuerdo a los objetivos de aprendizaje especificados en ella y al flujo de aprendizaje establecido para los estudiantes.
Videos	Son el medio electrónico para grabar y transmitir imágenes visuales en movimiento. Estos incluyen clips y animaciones.

Apéndice B. Gestión de la propiedad intelectual

Introducción

La propiedad intelectual para el desarrollo de contenidos es regulada por normas jurídicas a nivel internacional, nacional, regional e institucional, que buscan proteger los derechos de producción, acceso, uso y distribución de contenidos educativos digitales.

Los derechos de autor y su normatividad son aspectos fundamentales para el diseño y producción de contenidos educativos digitales. Por esta razón, es necesario garantizar y proteger su propiedad así como la titularidad de los derechos económicos existentes, y el seguimiento de las licencias o permisos que le hayan sido otorgados debe ser muy estricto.

Por otra parte, es recomendable que los créditos o la atribución que corresponde al diseño y producción de contenidos se especifique en los metadatos y se presente directamente en el cuerpo del contenido.

Igualmente, se recomienda que las Instituciones Educativas exploren licencias de acceso abierto como alternativa reconocida para la distribución, uso, modificación o derivación de sus recursos digitales. También se recomienda llevar un registro completo de la producción intelectual, adquirida o adoptada, como parte de sus activos e inventario.

La propiedad intelectual en el campo científico, literario, artístico, industrial o comercial está protegida por la Ley de Derechos de Autor en Colombia. El copyright se aplica a toda creación de una persona durante su vida y hasta 80 años después de su muerte y, posteriormente, pasa al dominio público. El registro de cualquier idea o producción puede hacerse en la Dirección Nacional del Derecho de Autor.

Al utilizar, reproducir o parafrasear un material con derechos de autor, se acostumbra a citar la fuente original. Sin embargo, dependiendo de la condición de la obra y del autor, puede ser necesaria la aprobación directa de este.

La ley colombiana es bastante similar a la de otros países en cuanto a la protección legal de toda creación del talento o del ingenio humano en cualquier ámbito (Hernandez, 2012).

Para el desarrollo de este proyecto, se debe tener en cuenta la siguiente normativa:

- Ley N° 23 de 1982 (28 de enero) - Derechos de Autor (1982)
- Ley N° 44 de 1993 (5 de febrero) - que modifica y complementa la Ley N° 23 de 1982 (y se modifica la Ley N° 29 de 1944) (1993)

- Ley N° 719 de 2001 (24 de diciembre) – que modifica las leyes 23 de 1982 y N° 44 de 1993, y pronuncia otras órdenes (2001)
- Ley N° 1403 de 2010 (19 de julio) - Por lo que la Ley No. 23 de 1982 sobre Derecho de Autor se añade, una remuneración para la comunicación pública de obras y grabaciones audiovisuales es establecida para los artistas e intérpretes: "Ley Fanny Mickey" (2010)
- Ley 1520 (Ley Lleras 2), aprobada de conformidad con el Tratado de Libre Comercio con los EE.UU. en 2012, pero rechazada por la Corte Constitucional en 2013 (Global Voices Online, 2013).

Licencias Creative Commons

El estándar de licencia recomendado para este proyecto es Creative Commons. Cada licencia trabaja en todo el mundo y dura tanto como los derechos de autor.

Todas las licencias de Creative Commons tienen muchas características importantes en común que sirven como base para que los licenciados puedan optar por otorgar permisos adicionales al momento de decidir cómo quieren que su trabajo sea utilizado. En este sentido, cada licencia ayuda a los creadores a conservar los derechos de autor al mismo tiempo que permite a otros copiar, distribuir y usar su trabajo (no comercialmente).

La Licencia de Creative Commons también asegura a licenciados que reciban el crédito por su trabajo.

Un licenciado Creative Commons responde a las siguientes preguntas para la elección de una licencia:

- ¿Quiero permitir el uso comercial o no?
- ¿Quiero permitir trabajos derivados o no?

Si el licenciado decide permitir trabajos derivados, puede optar por exigir a cualquier persona que utilice el trabajo (licenciados) para hacer derivados de este, mantenga los mismos términos de licencia. Esta idea se llama "Compartir igual" y es uno de los mecanismos que ayudan a los bienes comunes digitales a crecer con el tiempo. Esta opción está inspirada en la Licencia Pública General de GNU, utilizada por muchos proyectos de *software* libre y de código abierto.

Tabla B.1 Tipos de licencias (Creative Commons, 2014)

	Símbolo CC	Descripción	Siglas
1		De atribución: Los usuarios de la licencia pueden copiar, distribuir, presentar y desarrollar la obra, así como hacer obras derivadas, siempre y cuando den el crédito al autor original.	BY
2		De uso no comercial: Los usuarios de la licencia pueden copiar, distribuir, presentar y desarrollar la obra, así como hacer obras derivadas solamente con propósitos no comerciales.	BY-NC
3		Sin obra derivada: Los usuarios de la licencia pueden copiar, distribuir y presentar solamente copias exactas de la obra, sin ninguna obra derivada de la misma.	BY-ND
4		Compartir bajo la misma licencia: Los usuarios de la licencia pueden distribuir obras derivadas solo bajo una licencia idéntica a la original.	BY-SA
5		De atribución + De uso no comercial + Compartir bajo la misma licencia: Permite el uso comercial de la obra original y cualquier obra derivada debe tener una licencia similar.	BY-NC-SA
6		De atribución + De uso no comercial + Sin obra derivada: No permite el uso comercial ni obras derivadas basadas en la obra original.	BY-NC-ND

Apéndice C. Accesibilidad

Introducción

Según la Organización Mundial de Salud (OMS), más de mil millones de personas, o sea, un 15% de la población mundial, padece alguna forma de discapacidad; de ellas, casi 200 millones experimentan dificultades considerables en su funcionamiento. En todo el mundo, las personas con discapacidad tienen peores resultados sanitarios, peores resultados académicos, una menor participación económica y unas tasas de pobreza más altas que las personas sin discapacidad. En parte, ello es consecuencia de los obstáculos que entorpecen el acceso de las personas con discapacidad a servicios que muchos de nosotros consideramos obvios, en particular la salud, la educación, el empleo, el transporte, o la información (OMS, 2011).

Si un gran potencial de la web para las personas con discapacidad está bien enfocado, el contenido digital puede reducir las barreras de educación mediante el acceso a contenidos desde cualquier lugar, en cualquier momento y haciendo uso de tecnologías auxiliares.

Se recomienda que el contenido creado y entregado cuente con tecnologías de apoyo como dispositivos de ayuda visual y equipos y programas informáticos especializados que aumenten la movilidad, la audición, la visión y las capacidades de comunicación de los estudiantes.

Así mismo, los desarrolladores de contenido deberán tener presente la accesibilidad y cada uno de sus aspectos técnicos del sistema de gestión de aprendizaje (LMS). Por ejemplo, un contenido para estudiantes con baja visión requiere altos contrastes en los colores y legibilidad.

Recomendación para el diseño web accesible

El diseño web accesible se refiere a la filosofía y práctica del diseño de contenidos web para que pueda ser navegado y leído por todos, independientemente de su ubicación, experiencia o del tipo de tecnología informática utilizada, de acuerdo a las recomendaciones del World Wide Web Consortium (W3C).

El Diseño web accesible generalmente se asocia a las personas con discapacidad, ya que este grupo tiene más probabilidades de estar en desventaja si no se aplican las recomendaciones necesarias.

El estándar recomendado por W3C para el diseño web accesible es el Web Content

Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG 2.0), una serie de recomendaciones técnicas dirigidas a desarrolladores de contenido web con el fin de hacer que el contenido web sea accesible para un mayor rango de personas, especialmente aquellas con discapacidades como ceguera o visión deficiente, sordera y pérdida de audición, deficiencias de aprendizaje, limitaciones cognitivas, movilidad reducida, deficiencias del lenguaje, fotosensibilidad y las combinaciones de todas estas (W3C, 2008).

Guías de accesibilidad y codificación con Moodle

- **Usar CSS (hojas de estilo en cascada) para resaltar y dar énfasis**

Se recomienda separar el contenido HTML con el uso de CSS, ya que permite modificar las etiquetas de la presentación del documento; además, estructura el contenido y le dan significado.

Por ejemplo, si las etiquetas que sean incorporadas son para títulos, deben ser nombradas jerárquicamente como <h1>, <h2>, <h3>, etc. Si se añaden para dar significado a las secciones del texto, deben nombrarse como y .

- **Evite el uso de imágenes de fondo para información importante**

Los navegadores no visuales cuentan con etiquetas alt (atributos que permiten describir el contenido de un archivo gráfico), que permiten a personas con discapacidad o con limitaciones visuales acceder a las imágenes a través de una descripción. Por esta razón, se debe evitar la presentación de imágenes de fondo como normales porque no pueden ser leídas a través de etiquetas alt.

- **Imágenes alt y atributo de título**

El texto descriptivo del atributo alt proporciona información útil sobre la imagen a personas con discapacidad visual y facilita su consulta. Por esta razón, es necesario tener presente las siguientes recomendaciones:

- Para todas las imágenes se requiere un atributo alt (aunque estén vacíos).
- Si un enlace termina en un , el de la imagen no necesita un atributo de título.
- Un atributo alt de imagen proporciona un texto equivalente a una imagen, mientras que un atributo de título añade información suplementaria sobre el propósito o la acción asociada a la imagen; por esta razón, el alt de una imagen y el título que lo

rodea debe ser diferente. Repetir el mismo texto en los atributos alt y título añade poco y puede ser molesto para los usuarios de lectores de pantalla.

- **Los enlaces y botones deben ser seleccionables y fáciles de accionar haciendo clic**

Una imagen que se utiliza como icono para que un usuario haga clic debe ser suficientemente grande para que pueda accionarse con facilidad. Además, los usuarios deben ser capaces de navegar en todos los enlaces y botones utilizando el teclado.

Se debe evitar el uso de dos botones o enlaces en la misma zona para realizar la misma acción. Esto puede ser molesto y confuso para los usuarios de lectores de pantalla.

- **Utilice etiquetas con entradas**

El contexto puede perderse fácilmente sin una presentación visual adecuada. Se necesitan etiquetas de todos los elementos de entrada (excepto el botón) para describir su propósito o función. Las etiquetas deben ser únicas en una página y los elementos repetidos deben tener una etiqueta única que identifique el elemento dentro de su contexto.

- **Utilice títulos de página apropiados**

El título de la página es un punto de partida para un lector de pantalla. Los títulos deben ser únicos y tener sentido para la página, por eso debe evitarse el uso de títulos genéricos.

- **Todas las páginas deben ser navegables utilizando solo el teclado**

Las mismas acciones que son activadas por el mouse deben poderse hacer a través de la navegación por teclado.

- **Evite utilizar el color para expresar significado**

El color no debe expresar significado, ya que existen usuarios daltónicos que necesitan información adicional para interpretar determinado color como una característica destacada. Además, los colores pueden tener diferente significado de acuerdo a la cultura.

- **Función para los enlaces de tipo botón**

Si un enlace actúa como un botón no debe reenviar a otra página como sucede a menudo cuando se combina con Javascript, se debe declarar la función botón (button) atributo.

También es necesario contemplar que, como un botón por lo general se desencadena por la barra espaciadora, el Javascript debe añadir detectores de eventos adecuados en el enlace para aceptar esta clave.

Prácticas para la legibilidad

Los estudiantes estarán en mejor posición para acceder a los conceptos si el contenido está escrito en un lenguaje claro, sencillo y bien estructurado. Se recomienda el uso de la terminología adecuada al área y a la edad.

Se recomienda presentar los nombres de secciones del curso, subsecciones, unidades, componentes y temas de conversación, de manera descriptiva y fácil de oír, poniendo en primer lugar la información importante en el nombre.

Estos nombres se utilizan en los menús de navegación, encabezados de página y encabezados de sección, y son señales que ayudan a los estudiantes a navegar y leer el contenido del curso. Los menús y títulos en la "carga frontal" ayudan a los usuarios a organizar la lectura en pantalla, para que puedan evaluar rápidamente la importancia de un vínculo o encabezado.

Al crear recursos de aprendizaje por escrito, se aconseja dividir el texto en secciones mediante el uso de elementos HTML como títulos, párrafos y listas. Los bloques largos de texto ininterrumpidos son una barrera para la mayoría de los lectores, por lo cual, el contenido segmentado es más atractivo y fácil de navegar y buscar.

Evite el uso de palabras o frases desconocidas o coloquiales, es preferible explicarlas cuando se utilizan por primera vez. Así mismo, es importante incluir un glosario con los conceptos del curso, y cuando se utiliza una abreviatura o sigla, escriba la frase completa la primera vez que aparece, por ejemplo, "Ministerio de Educación Nacional (MEN)".

Finalmente, use texto en el enlace para explicar claramente el destino al que conduce el vínculo, por ejemplo, "Revise el programa del curso". Para los enlaces que apuntan a los documentos en lugar de páginas web, incluya el tipo de documento en el enlace, por ejemplo, "Plan de estudios del curso (PDF)".

Anexo 1

Descripción del modelo del proceso RFDQ

Tabla A1 Descripción del modelo de calidad ISO/IEC 19796-1: Fase de análisis

ID	Identificador de la fase y subproceso basado en el flujo de trabajo del proyecto.
Proceso RFDQ	En el modelo del proceso ISO/IEC 19796-1 aparece “category” que se define como categoría y hace referencia al nombre de uno de los siete procesos (Requiere análisis, análisis del marco, concepción/diseño, desarrollo/producción, implementación, proceso de aprendizaje, Evaluación/Optimización). Sin embargo, se cambia a Proceso RFDQ para comparar ISO/IEC 19796-1 con el proceso de modelo ADDIE.
Proceso Modelo ADDIE	Se menciona la fase del Proceso del modelo ADDIE que se relaciona con el modelo de proceso RFDQ.
Descripción	Descripción del proceso.
Relación	Relación que se tiene con otros procesos
Subprocesos	Subprocesos, subaspectos, tareas
Objetivo	Objetivo de un proceso
Método	Metodología para este proceso
Resultado	Resultado esperado de un proceso
Actores	Actores participantes y responsables
Métrica/Criterios	Evaluación y métrica para este proceso
Características técnicas	Esta categoría no se menciona en ISO/IEC 19796-1, no obstante es una parte fundamental del proyecto que hace referencia al Sistema de gestión de desarrollo de contenidos (CDMS)
Estándares/especificaciones	Estándares usados